







TASCHENBUCH

DER

FELDÄRZTLICHEN IMPROVISATIONSTECHNIK.



TASCHENBUCH

der

Feldärztlichen Improvisationstechnik

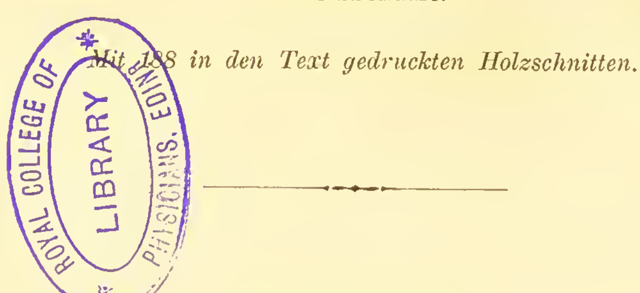
von

DR. JULIUS PORT,
k. bayr. Oberstabsarzt.



Vom internationalen Comité des rothen Kreuzes gekrönte Preisschrift.

Mit 188 in den Text gedruckten Holzschnitten.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1884.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Préface
du
Comité international
de la
Croix Rouge.

L'ouvrage que ces lignes sont destinées à accompagner est le fruit d'un concours ouvert, au mois de décembre 1881, par le Comité soussigné. Le sujet de ce concours était: *L'art d'improviser des moyens de secours pour blessés et malades.*

Les membres du jury ont été: Messieurs les Docteurs et Professeurs L. Le Fort à Paris, E. Gurlt à Berlin et A. Socin à Bâle.

Trois prix, correspondant chacun à l'un des trois chapitres du présent volume, avaient été offerts.

Les deux premiers ont été adjugés par le jury, à l'unanimité, à Monsieur le Docteur Port, et deux des études qu'on va lire, celle sur les *moyens de traitement* et celle sur les *moyens de transport*, sont la reproduction exacte des manuscrits couronnés. Il n'y a de réserve à faire à cet égard qu'en ce qui concerne les *notes*, que l'auteur, d'accord

avec le Comité international, y a jointes postérieurement, et qui complètent très-heureusement son mémoire.

Quant à la troisième partie, qui traite les *moyens d'hospitalisation,* le jury ne lui ayant pas attribué de récompense, tout en lui reconnaissant de vrais mérites, Monsieur le Docteur Port était libre de la remanier à sa guise. Il a largement usé de ce droit, en sorte que le texte de ce chapitre, tel qu'il est publié, n'est point identique à celui que les juges du concours ont eu sous les yeux.

Après ces explications jugées nécessaires, le Comité international accompagne de ses vœux et recommande chaudement un livre dont il s'estime heureux d'avoir pu provoquer la composition, et qui, par sa valeur exceptionnelle, servira à répandre des idées fécondes.

Puissent les amis et les serviteurs de la Croix-Rouge, aussi bien dans les corps officiels que dans les sociétés philanthropiques, s'en inspirer et les propager, pour le plus grand avantage des blessés et des malades de l'avenir.

Genève, novembre 1883.

Les membres du Comité international de la Croix-Rouge:

Moynier, Gustave, Président.
Micheli-de la Rive, Louis, Vice-président.
Ador, Gustave, Secrétaire.
Appia, Louis,
Favre, Alphonse,
Odier, Edouard,
D'Espine, Adolphe.

Vorwort des Verfassers.

Im Nachfolgenden übergebe ich dem wohlwollenden Urtheile der Leser meine Studien über Improvisationstechnik, die ich seit dem ersten Beginn meiner militärärztlichen Laufbahn, nämlich seit 25 Jahren, mit besonderer Vorliebe pflegte, und mit denen ich im Laufe der Zeit so innig verwachsen bin, dass sie mir ein unentbehrliches Erholungs- und Genussmittel wurden. In dem Streben nach immer weiterer Vervollständigung derselben wäre ich wahrscheinlich noch lange nicht dazu gekommen, sie als zusammenhängendes Ganzes vor die Oeffentlichkeit zu bringen, wenn nicht die jüngst durch die Lande gegangene Werbung des rothen Kreuzes den Anstoss dazu gegeben hätte. Nachdem einmal das Internationale Comité mit dem ihm eigenen Glück und Geschick das wichtige Kapitel der Feldimprovisationen auf die Tagesordnung gesetzt hatte, war es eine offenbare Verpflichtung der in diesem Fache Bewanderten, mit ihren Erfahrungen und Arbeitsresultaten hervorzutreten. Meine vielfachen anderen Beschäftigungen gestatteten mir bei der Kürze des gesetzten Termines nicht, allen drei vom Internationalen Comité aufgestellten Fragen die gleiche Sorgfalt in der Beantwortung

zuzuwenden, so dass der Abschnitt über die Improvisationen im Lazarethe etwas fragmentarisch ausfiel. Ich habe diesem Mangel in der Zwischenzeit nach besten Kräften abzuhelfen gesucht, und hoffe, dass nunmehr das vorliegende Werkchen keine Ungleichmässigkeit der Behandlung mehr erkennen lässt.

Ich bin mir wohl bewusst, dass der Einzelne selbst in seiner eigensten Specialität nicht leicht etwas ganz und allgemein Befriedigendes zu Stande bringen kann, und ich werde mich im Interesse der Sache nur freuen, wenn die Lücken und Unfertigkeiten meines Entwurfes von Anderen so reichlich ausgefüllt werden, dass meine eigene Leistung darunter verschwindet. Wie ich mit diesen langjährigen Studien keinen materiellen Gewinn bezwecken konnte, so bin ich auch frei von dem eitlen Wunsche, unter den Arbeitern auf dem Improvisationsfelde einen hervorragenden Platz einzunehmen. Ich gebe, was ich habe, und gebe es freudig, darin finde ich mein Genügen.

Und so möge dieses bescheidene, in menschenfreundlicher Absicht erzogene Reis aus der häuslichen Obhut ins freie Land hinausgesetzt werden, mit der Hoffnung, dass es allmählich für Freund und Feind zum schattenreichen Baum erstarke und ein Wahrzeichen werde des rothen Kreuzes.

München, am 11. Januar 1884.

Port.

Inhalts-Verzeichniss.

Einleitung.

I. Theil: Improvisationen für den Dienst auf Verbandplätzen.

II. Theil: Improvisationen beim Transportdienst.

III. Theil: Improvisationen beim Lazarethdienst.

Anhang.



Einleitung.

Durch die grossartigen Anstrengungen, die in den letzten Decennien von allen Seiten gemacht wurden, um den Kranken und Verwundeten im Kriege ein erträglicheres Loos zu bereiten, sind Resultate erreicht worden, auf die mit gerechtem Stolz zurückgeblickt werden kann. Die staatliche wie die private Hilfe haben sich, von edlem Wetteifer getrieben, zu einer ungeahnten Höhe entfaltet. Wohlorganisirt im Kriege wie im Frieden, immer gerüstet und schlagfertig wie die Heere selbst, bildet die Kriegshilfe eine der rühmlichsten Erscheinungen unseres Jahrhunderts.

Und doch ist die Aufgabe, die sich der humane Sinn der Zeitgenossen gestellt hat, noch keineswegs erledigt. Noch ist der eigentliche Kern des Kriegselendes von Allem, was dagegen geschehen ist, wenig alterirt worden. Nur die peripheren Zonen der Kriegsschauplätze sind der vollen Wirksamkeit der Humanitätsbestrebungen erschlossen. An den Centralpunkten d. h. auf den Schlachtfeldern und ihrer nächsten Umgebung lagert über den Verwundeten noch immer die bittere Noth, die nach jeder Schlacht nur ganz allmählich sich beseitigen lässt. An diesen eigentlichen Herd des Kriegselendes vorzudringen, ist das schwierige Problem, dessen Lösung der Humanität noch übrig bleibt.

Von der grossen Noth, die an diesen Centralpunkten herrscht, ist erst in neuerer Zeit eine klare Vorstellung in weitere Kreise

gedrungen, seitdem man nämlich versucht hat, mit gewaltigen Anstrengungen auch hier Ordnung zu schaffen, ohne dass es wie erwähnt geglückt wäre, mit diesen Bestrebungen den erwarteten Effekt hervorzubringen. Wie starrendes Eis, das immense Wärmemengen verschluckt, ohne zu schmelzen, so spottet diese Noth der aufgebotenen Hilfe. Es ist selbstverständlich, dass die Hilfsberufenen auch solchen Schwierigkeiten gegenüber nicht verzagt und unsicher werden dürfen. Waren die bisherigen Anstrengungen nicht ausreichend, so müssen sie gesteigert werden und zwar so lange, bis der Zweck erreicht ist.

Je grösser das Mass der erforderlichen Leistungen ist, desto mehr müssen alle berufenen Faktoren einträchtig zusammen wirken, desto weniger darf es vorkommen, dass der eine sich auf den anderen verlässt. Jeder muss seine Kräfte so gebrauchen, als wenn von ihm allein das Endresultat abhinge. Der Staat, die Hilfsvereine und die Aerzte sind die drei Faktoren, die in der vorliegenden Frage in Betracht kommen. Im Nachfolgenden soll blos erörtert werden, auf welche Weise die Aerzte ihre Leistungsfähigkeit zu steigern vermögen. Ob und wie die beiden anderen Faktoren ein Gleiches thun können, wird von der Untersuchung ausgeschlossen sein oder höchstens vorübergehend angedeutet werden.

Dass von ärztlicher Seite eine wesentliche Förderung des vorgesetzten Zweckes erfolgen könne, wird vielleicht im Allgemeinen nicht als besonders wahrscheinlich gelten. Man wird sich sagen, dass den Aerzten, die ja in allen Kriegen bis an die Grenze der physischen Möglichkeit sich anstrengten, weitere Zumuthungen nicht gemacht werden können. Mehr Arbeit an den Tagen der Entscheidung lässt sich von denselben allerdings nicht erwarten, aber durch eine bessere Vertheilung der Arbeit und durch praktischere Arbeitsmethoden wären sie wohl im Stande, ihre Leistungsfähigkeit bedeutend zu steigern. Es darf ohne Scheu ausgesprochen werden, dass die ärztliche Kriegsvorbereitung Manches zu wünschen übrig lässt.

Man denkt im Allgemeinen, dass gut ausgebildete Chirurgen und Mediciner ipso facto auch gute Feldärzte sein müssen, und man glaubt das Aeusserste gethan zu haben, wenn man versucht,

durch Uebungs- und Fortbildungscurse die Aerzte auf diesem Niveau zu erhalten. Diese Bemühungen sind unzweifelhaft höchst verdienstlich, aber sie reichen noch nicht hin, gute Feldärzte heranzuziehen, denn im Felde müssen die Hilfsleistungen nicht blos gut, sondern auch rasch gemacht werden. Es müssen ausserdem dem Feldarzte eine Menge von Hilfsleistungen zugemuthet werden, die dem Friedensarzte vollkommen fremd sind, nämlich die feldärztlichen Improvisationen.

Die Noth, die nach grossen Schlachten auf den Hilfsstationen herrscht, beruht wesentlich auf dem Missverhältniss zwischen der Zahl der Hilfeleistenden und der Hilfesuchenden. Wenn man für jedes halbe Dutzend von Verwundeten einen besonderen Arzt nebst Assistenz zur Verfügung hätte, so wäre dieser Noth zum grössten Theile abgeholfen. Jeder Verwundete würde dann ordnungsgemäss verbunden, gelagert, gelabt und untergebracht werden. Die Aerzte würden dann nicht gezwungen sein, rasch zu handeln, sondern sie könnten mit aller Breite und Gemächlichkeit, wie sie es von zu Hause gewohnt sind, arbeiten, und die zeitraubendsten, umständlichsten Methoden des Verbandes u. s. w. würden als zulässig erscheinen können.

Da nun aber dieses Auskunftsmittel nicht möglich ist, so muss man den Nothständen nach grossen Schlachten ganz natürlich dadurch abzuhelfen suchen, dass man die Leistungsfähigkeit der Aerzte steigert, dass man ihnen statt zeitraubender Methoden flotte Methoden an die Hand gibt, welche dieselben chirurgischen Indicationen, aber in viel kürzerer Zeit erfüllen als die ersteren. Die Aerzte müssen darauf eingeübt werden, in kurzer Zeit recht viel zu leisten. Man darf sich nicht damit begnügen, die Friedensmethoden ohne Weiteres in die Feldpraxis zu verpflanzen, sondern man muss für die letztere, wo immer es angezeigt und zulässig ist, feldmässige Methoden ausfindig machen. Die Verwundeten müssen annähernd in demselben Tempo chirurgisch besorgt werden, in welchem sie zugehen; das ist das einzige Mittel, um Stauungen und Unordnungen zu verhüten. So lange man nicht dazu kommt, die ärztliche Kriegsvorbereitung in dieser Richtung zu vertiefen, wird es mit der Kriegsnoth in der Hauptsache beim Alten bleiben.

Besonders mangelhaft ist die ärztliche Kriegsvorbereitung in Bezug auf die Improvisation von Verbänden, Unterkunftsräumen, Lagerungsmitteln, Transporteinrichtungen u. s. w., kurz aller derjenigen Behelfe, die der Friedensarzt fertig vorfindet, während der Feldarzt in vielen Fällen entweder darauf verzichten oder sie selber herstellen muss. In dieser Beziehung lernt der Arzt auf den Universitäten Nichts, er lernt im militärischen Friedensdienste nicht viel, er kann aus der zersplitterten und mageren Literatur des Gegenstandes nicht viel entnehmen; er bleibt also in diesem Zweige seines Berufes so ziemlich ein Laie. Zu allem Ueberflusse besteht auch noch hie und da in ärztlichen Kreisen eine gewisse Aversion gegen Beschäftigungen, die mit der medicinischen Wissenschaft strenge genommen Nichts zu thun haben. Es erscheint nicht wissenschaftlich genug, sich mit dem Detail der Herstellung von Verbänden, Tragbahren etc. abzugeben oder gar, um dieses Detail genau zu erfassen, selbst Derartiges zu fabriciren. Dieses Vorurtheil wird sich allerdings unschwer überwinden lassen durch die Belehrung, dass diese Dinge, wenn auch nicht zur Wissenschaft, so doch jedenfalls zur Krankenpflege gehören, dass dem Arzte jede Thätigkeit, auch wenn sie noch so handwerksmässig erscheint, zur Ehre gereicht, sobald sie den Verwundeten von Vortheil ist, und dass Nichts das ärztliche Ansehen mehr schädigen könnte als unzureichende Hilfeleistung aus engherzigen Rücksichten.

An Versuchen, die Improvisationen aus diesen oder anderen Gründen als etwas Unwichtiges und Nebensächliches hinzustellen, fehlt es keineswegs.

Man beruft sich hiebei vor Allem darauf, dass bei der gegenwärtigen hohen Entwicklung der staatlichen Fürsorge Alles was zur Krankenpflege im Kriege gehört, den Aerzten fertig in die Hand geliefert wird, so dass man auf die Herstellung von Nothbehelfen und Surrogaten nicht mehr angewiesen ist. Man glaubt speciell in den Lazareth-Reserve-Depots, die ja gewiss als Einrichtungen von unschätzbarem Werthe anzuerkennen sind, die Panacee für alle Kriegsnothzustände erblicken zu dürfen.

Unter normalen Verhältnissen, wenn kein plötzlicher Rückzug, kein ungewöhnlich rascher Vorstoss, keine Communicationsstörungen,

keine Isolirung von Truppenabtheilungen zu Stande kommt, werden die Lazareth-Reserve-Depots unzweifelhaft die erspriesslichsten Dienste leisten. Aber bekanntlich geht es im Kriege nicht immer so glatt und einfach her. Unerwartete Ereignisse machen nicht selten die schönsten Berechnungen und Dispositionen zu Schanden, so dass Mangel an Allem eintritt, an Munition, an Nahrungsmitteln, an Krankenpflegeartikeln, nur kein Mangel an Verwundeten und Kranken. An diese Fälle muss der Arzt denken, wenn er sich auf den Krieg vorbereitet, an die Fälle der Hilflosigkeit, wo es keine Anlehnung an Lazareth-Reserve-Depots und Hilfsvereine gibt, wo nur die Wahl bleibt, entweder die Kranken und Verwundeten ihrem Schicksal zu überlassen oder Kopf und Hände zu energischer Selbsthilfe anzustrengen. Wenn nicht geläugnet werden kann, dass solche Fälle im Kriege vorkommen, so ist die Berufung auf die Lazareth-Reserve-Depots gewiss nicht stichhaltig; die letzteren sind wie ein Sperling auf dem Dache, den man möglicherweise erwischen kann, möglicherweise aber auch nicht. Auf die schlimmen Ereignisse muss man sich vorbereiten, um für alle Fälle gesattelt zu sein. Treten die schlimmen Ereignisse nicht ein, so ist das leicht auszuhalten, treten sie aber wirklich ein, so ist man keinen Verlegenheiten ausgesetzt, die bei geeigneter Sorgfalt vermieden werden können.

Das Wohl oder Wehe der Verwundeten hängt also unter Umständen ganz allein von der Improvisationskunst der Aerzte ab. Aber nicht nur in extremen, sondern selbst unter ganz gewöhnlichen Verhältnissen kann der improvisationskundige Arzt seinen Pfleglingen eine Menge von Wohlthaten erweisen, die ihnen von anderer Seite nicht leicht zufliessen können. Wie eine kochkundige Pflegerin heruntergekommene Kranke durch sorgfältige Ernährung mit ausgewählten Speisen oft allein zu retten vermag, so kann der improvisationskundige Arzt dem speciellen Falle angemessene Lagerungsvorrichtungen, Verbände u. s. w. herstellen, die weder von den Lazareth-Reserve-Depots noch von den Hilfsvereinen zu beziehen wären und die für die Kranken oft werthvoller sind als höhere Kunsthilfe.

Es darf auch nicht vergessen werden, dass die staatlichen Vor-

kehrungen für die Krankenpflege, selbst wenn sie noch so gut sind, immer an drei Unvollkommenheiten leiden: 1) dass die Beschaffung der Unterkunftsräume und Bettstellen grösstentheils den Aerzten überlassen bleibt, 2) dass für Verbände und sonstige Pflegeartikel nur die Deckung eines mittleren Bedarfes ins Auge gefasst wird. 3) dass bezüglich des Wagentransportes der Verwundeten auch nur ganz Unzulängliches geleistet werden kann. Die Beschaffung des Fehlenden und die Ergänzung des Unzureichenden mittelst Improvisation liegt also den Aerzten von Dienstwegen als selbstverständliche Verpflichtung ob, die Improvisationskunst wird vom Staate als ein unentbehrliches Glied in der Organisation des Kriegssanitätswesens anerkannt. und es erübrigte nur noch die Consequenz aus dieser Anerkennung zu ziehen. nämlich dass den Aerzten und ihren Gehilfen im Frieden Gelegenheit gegeben würde. diese Kunst in ihrem ganzen Umfange zu lernen und zu üben.

Man hört ferner nicht selten die Behauptung aufstellen. dass zum Improvisiren nichts weiter erforderlich sei als etwas Erfindungsgeist und Mutterwitz; wer diese Eigenschaften besitze, der bedürfe nicht erst des Lernens und Uebens. und auch den minder Begabten werde die Noth schon erfinderisch machen.

Jeder, der sich einmal mit selbstständigem Produciren befasst hat, wird gefunden haben, dass dabei allerhand Schwierigkeiten zu überwinden sind. die sich nicht mit Einem Schlage aus dem Wege räumen lassen. Gute Einfälle kommen freilich oft plötzlich, aber bevor ein solcher Einfall in brauchbare That sich umsetzt. ist mehrfaches Hin- und Herprobiren nicht zu vermeiden. Der erste Versuch der Ausführung ist fast immer sehr unvollkommen. Die Verkörperung der Ideen braucht Zeit, bei dem Geübten etwas weniger, bei dem Ungeübten mehr. Bei jeder neuen Aufgabe gibt es neue technische Schwierigkeiten, welche die Lösung verzögern. Daraus ergibt sich mit aller Klarheit, dass die Lösung der Improvisationsaufgaben, welche die Nothfälle des Krieges stellen. nicht erst angesichts der letzteren begonnen werden darf. Zum Probiren und Studiren hat man im Krieg keine Zeit; da handelt es sich um rasche und sichere Thaten. Das Versuchsstadium der Improvisationsthätigkeit wird in Friedenszeiten zu absolviren sein. Man

kann im Kriege nur dann mit Erfolg improvisiren, wenn man fertige Methoden von zu Hause mitbringt.

Die Berufung auf das Sprüehwort, dass die Noth erfinderisch maehe, ist in obigem Sinne eine höchst missverständliehe. Aus einer Noth, in die man unvorbereitet geräth, kann man wohl durch einen glüekliehen Zufall, aber schwerlich dureh eigenen Witz gerettet werden. Wer ohne schwimmen zu können und ohne sonstige Vorsichtsmassregeln ins Meer springt, den wird aller Witz nicht vor dem Ertrinken retten. Das Sprüehwort deutet nur an, dass die Gefahr, in der Andere zu Grunde gegangen sind, oder der man selbst einmal glüeklich entkommen ist, Auskunftsmittel für künftige ähnliche Fälle suehen lehrt. Wer Nothzustände öfter durehgemacht hat, der wird sehliesslich eine gewisse Gewandtheit in Nothbehelfen gewinnen; er ist dureh die Noth thatsäehlieh erfinderisch gemacht worden, aber nicht plötzlich und leichten Kaufes, sondern sehr allmählieh, durch Nachdenken, durch Versuche, durch Beherzigung fremden und eigenen Schadens. In den Gefahren des Meeres und der Wildniss wird ein alter Seemann, ein erfahrener Jäger allerhand Rettungsmittel zu improvisiren wissen, auf welehe der Unerfahrene trotz aller Noth nieht verfällt. Es handelt sich eben, wie gesagt, bei der Improvisation von Rettungsmitteln nicht darum, plötzlich etwas Neues zu erfinden, sondern längst durehdachte, geübte und vorbereitete Kunstgriffe rasch und sieher zur Ausführung zu bringen, im höchsten Falle alte Kunstgriffe naeh Umständen zu modifieiren. Wer sieh zutraut, ohne Uebung und Erfahrung wichtigere Improvisationen ex tempore fertig zu bringen, der könnte sich ebenso gut für geeignet halten, mit ungeübten Muskeln athletische Productionen zu geben.

Der Anfänger stellt sich zu Allem und Jedem etwas ungeschickt, auch wenn er es später in derselben Kunst zu hoher Meistersehaft bringt. Es fällt kein Gelehrter vom Himmel. Auch die Nothbehelfe im Kriege müssen gelernt, geübt und studirt werden. Es werden sich zwar immer Aerzte finden, welche dieses Studium auf eigene Faust betreiben, welehe im Frieden die Eventualitäten reiflich überlegen, die im Kriege eintreten können, welche an der Hand der eigenen Erfahrung und an dem was Andere im Kriege

erlebt haben, sich alle möglichen Nothzustände vergegenwärtigen und Hilfsmittel dafür aufzufinden suchen. Aber zu einer solchen Auffassung des militärärztlichen Friedensberufes bringen es aus freien Stücken doch nur Wenige. Mit diesen vereinzelten Kriegsvorbereitungen ist den Armeen im Felde nicht viel gedient. Die Gesammtheit der Aerzte und ihrer Gehilfen muss in die Improvisationskunst eingeführt werden, und dazu gehören Schulen, Centralpunkte der improvisatorischen Friedensarbeit, Versuchsstationen, wo den Begabteren die Mittel zu eigenen Studien, den Andern die Möglichkeit der Aneignung fertiger Methoden geboten wird. Derartige Institute werden den militärärztlichen Fortbildungscursen angefügt werden müssen, um sie zur Erreichung ihres eigentlichen Zweckes, der Heranbildung von Feldärzten, vollkommen geeignet zu machen.

Aus dem Vorhergehenden erhellt zur Genüge, dass das, was in der vorliegenden Arbeit unter Improvisation verstanden wird, etwas ganz anderes ist, als der gewöhnlich mit diesem Worte verbundene Begriff. Auch die Freunde der Improvisationsrichtung verstehen darunter meist nur Leistungen der allerprimitivsten Art, z. B. die Benützung des nächsten besten Prügels zu einer Beinbruchschiene, die Verwendung eines umgestürzten Stuhles als doppeltgeneigte Ebene, oder dass man die Verwundeten in Ermanglung von Bahren auf Hausthüren und Leitern fortschafft oder dass man ihnen auf einem Bauernwagen durch Strohschüttung ein Lager bereitet. Man glaubt im besten Rechte zu sein, wenn man in Ermanglung der gewöhnlichen Hilfsmittel ohne Weiteres zu solchen unvollkommensten Nothbehelfen greift; man hat keine Ahnung davon, dass zwischen diesen beiden Extremen ein überaus breites und den Anbau reichlich lohnendes Feld liegt, das Gebiet der überlegten, planmässigen Selbsthilfe.

Die höhere Auffassung der ärztlichen Improvisationsaufgabe versteht darunter die Kunst, die benöthigten Krankenpflegeartikel, die in fertigem Zustande nicht zur Hand sind, aus den jeweils erreichbaren Rohmaterialien selbst herzustellen oder Gebrauchsgegenstände des gewöhnlichen Lebens zu ärztlichen Zwecken umzugestalten. Die improvisirten Gegenstände dürfen sich nur durch

die Unscheinbarkeit des Aeussern von den normalen Gebrauchsartikeln unterscheiden, die ärztlichen Indicationen müssen sie ganz ebenso erfüllen wie die letzteren. Die Improvisationen müssen wirklich eine Kunsthilfe sein. Dies ist das unterscheidende Merkmal zwischen den guten oder eigentlichen Improvisationen und den oben genannten unvollkommenen. Es handelt sich bei den ersteren um eine specifische Industrie, um einen eigenthümlichen Fabricationszweig, der bei aller im Felde nothwendigen Einfachheit doch einer gewissen Kunstthätigkeit und des dazu benöthigten Handwerkszeuges nicht entbehren kann.

Zu diesen Herstellungs- und Adaptirungsarbeiten gehört aber ausserdem auch eine gewisse Zeit und man darf daher mit diesen Arbeiten nicht bis zum letzten Augenblicke warten. Der improvisationskundige und improvisationswillige Arzt wird zu einer Zeit die Hand ans Werk legen, wo der Unerfahrene noch ganz harmlos in den Tag und die Welt hineinlebt; er wird vorausberechnen, welche Bedürfnisse sich mit der Zeit geltend machen müssen; er wird vom ersten Tage des Kriegszustandes an das zu ersetzen suchen, was an der officiellen Ausrüstung etwa mangelhaft ist. Er darf unterwegs die Reiseeindrücke nicht ungeordnet in sich aufnehmen, sondern muss aus denselben sofort Alles extrahiren, was eine spätere Verwerthung im Interesse der Kranken und Verwundeten zulassen könnte. Er wird nicht nur die Städte und Dörfer nach ihren Hilfsquellen und ihrer Belagsfähigkeit taxiren, und aus der äusseren Erscheinung von Land und Leuten Rückschlüsse auf die Salubrität der Gegenden machen, sondern er wird auch alle Objekte, die ihm zu Gesichte kommen, auf ihre Verwendbarkeit zu Improvisationszwecken prüfen und von dem Brauchbaren mitnehmen, was er kann, das Zurückgelassene aber notiren, um gegebenen Falles darauf zurückgreifen zu können. Bretterlager oder sonstige Niederlagen von wichtigen Artikeln werden seine vollste Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen; er wird nicht vergessen zu bemerken, ob dieselben etwa an bequemen Verkehrsstrassen, an Bahnen, an Kanälen oder Flüssen liegen. Verlassene Ortschaften wird er nicht blos nach Lebensmitteln, sondern vor Allem nach Nägeln, Blech, Pappdeckel, Handwerkszeug u. dgl. durchsuchen.

An Rasttagen wird er alle Hände, über die er disponiren kann, zur Arbeit pressen, denn während die Füsse ausruhen, können die Hände ganz gut thätig sein, und so wird er, wenn es schliesslich zur Schlacht kommt, an Verbänden und allem sonstigen Bedarf reiche Vorräthe besitzen, während der Unerfahrene sehr bald mit leeren Händen vor den Verwundeten steht und dann zu den oben genannten geringwerthigen Auskunftsmitteln greifen muss.

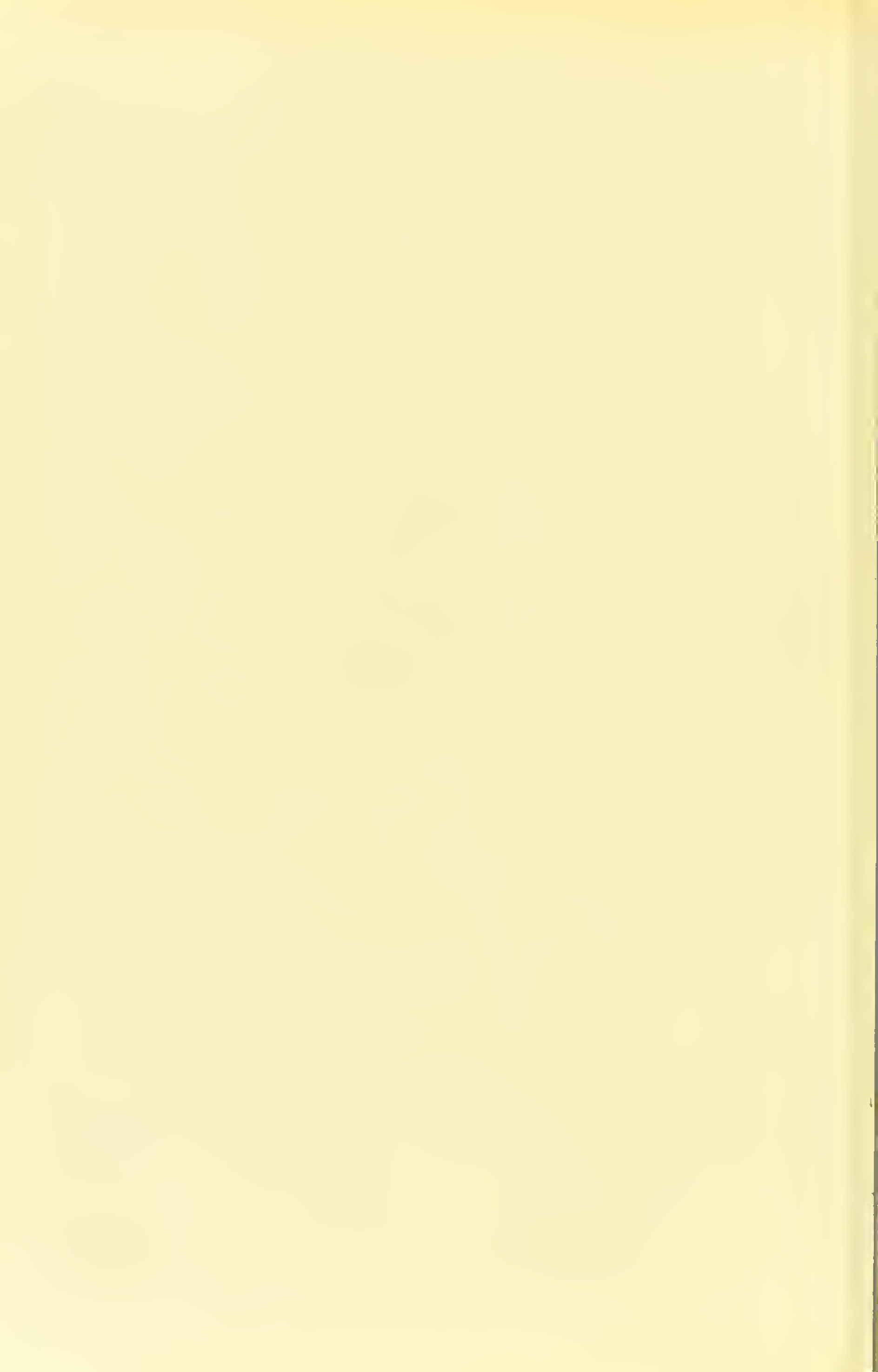
Wie auf dem Schlachtfelde, so wird auch beim Transport und im Lazareth die Thätigkeit des improvisationskundigen Arztes sehr wesentlich von der des Unkundigen sich unterscheiden. Bei dem Einen werden die Verwundeten auf Stroh am Boden herumliegen, bei dem Andern auf anständigen Lagern; dort werden sie in schlechten Bauernhäusern zusammengepfercht, hier in zweckmässigen Bauten hinlänglich vertheilt sein; bei dem Einen werden die Verwundeten ohne Bahren oder gar ohne Verbände auf die Wägen gelegt, werden vielleicht gegen Sonne und Regen ungenügend geschützt und unterwegs allen Entbehrungen einer mangelhaften Verpflegung ausgesetzt sein, bei dem Andern verlassen sie vom Kriegsschauplatz bis zur Ankunft in der Heimath niemals ihr bequemes Lager, haben für alle Fälle ihren eisernen Nahrungsbestand bei sich und geniessen vollen Schutz gegen die Unbilden der Witterung.

Aus dem Gesagten dürfte die Ueberzeugung zu gewinnen sein, dass zur weiteren Vervollkommnung des Kriegssanitätsdienstes, zur endlichen Erreichung einer befriedigenden Wirksamkeit desselben die energische Mitwirkung der Aerzte unerlässliche Bedingung ist. Der Staat und die Hilfsvereine können die für die Krankenpflege benöthigten Lieferungen nur bis zu einem gewissen Punkte leisten: der bald grössere bald geringere Rest der Bedürfnisse muss durch die Improvisationskunst der Aerzte gedeckt werden.

Im Nachfolgenden soll der Versuch gemacht werden, den Inhalt dieser Kunst auf ihrer gegenwärtigen Entwicklungsstufe übersichtlich zu skizziren.

Erster Theil.

Improvisationen für den Dienst auf Verbandplätzen.



Für die Wahl der Verbandplätze pflegt in erster Linie der Grundsatz aufgestellt zu werden, dass sie ausserhalb des Feuerbereiches liegen sollen. Kugelsicherheit durch die Grösse der Entfernung von der Gefechtslinie erreichen zu wollen, ist natürlich bei der grossen Tragweite der modernen Schiesswaffen ein durchaus vergebliches Unternehmen, um so mehr als der Feind seine Geschütze nicht immer blos auf die sichtbaren Massen richtet, sondern gelegentlich weit darüber hinaus auf die nicht übersehbaren Punkte, wo seiner Meinung nach die Munitionscolonnen und sonstiger Heerestross sich befinden muss. Auch wegen der Möglichkeit einer ungünstigen Wendung des Gefechtes bieten selbst noch so grosse Entfernungen keinerlei Garantie. Es kann also nur darauf ankommen, innerhalb des Feuerbereiches solche Oertlichkeiten aufzusuchen, die durch ihre natürliche Beschaffenheit eine gewisse Deckung gewähren. Wo eine Wahl zwischen mehreren solchen Oertlichkeiten freisteht, muss immer die der Gefechtslinie zunächst gelegene ausgesucht werden.

Kugelsicherheit ist übrigens eine relativ untergeordnete Rücksicht. Der Dienst auf dem Verbandplatz hat mit noch ganz anderen Gefahren zu rechnen als mit der Gefahr, dass einmal eine Kugel in denselben einschlägt. So hart es ist, wenn dadurch einige Verwundete oder Aerzte getroffen werden, eine eigentliche Störung des Dienstes wird dadurch bei einiger Besonnenheit der leitenden Persönlichkeiten noch nicht bedingt. Viel mehr wird der Dienst gefährdet, wenn die Entfernung des Verbandplatzes von der Schlachtlinie grösser ist, als dass die Verwundeten rasch dorthin gelangen

können oder wenn er so angelegt ist, dass bei einem plötzlichen Rückzuge die Verwundeten überritten und überfahren werden.

Die wichtigsten Gesichtspunkte bei der Wahl eines Verbandplatzes sind also: möglichste Nähe an der Gefechtslinie und möglichste Deckung gegen Hufe und Räder. Wird die erstere Rücksicht vernachlässigt, so kann der ganze Dienst illusorisch werden; wird die letztere übersehen, so kann ein Unglück der furchtbarsten Art die Folge sein, denn das rasende Heer der Fliehenden und der Verfolgenden respektirt keine Neutralitätsflagge und keine Verwundeten; ein unvorsichtig angelegter Verbandplatz kann bei unglücklicher Wendung der Schlacht mit Mann und Maus zu Grunde gehen. Gegen die letztgenannte Gefahr bedarf man keiner massiven Deckung; jede schwache Mauer, sogar eine Hecke, ein tieferer Graben, ein Bach schützen vor dem Anprall der aufgelösten Massen. Die unmittelbare Nähe der grossen Heerstrassen, als der natürlichen Kanäle für die Truppenmassen, ist bei der Anlage der Verbandplätze besonders zu meiden, trotz der Vortheile, welche aus solcher Nähe für den Wagentransport der Verwundeten sich ergeben würden. Wenn ein Verbandplatz mit guten Annäherungshindernissen versehen ist, wenn er möglichst nahe der Gefechtslinie sich befindet, und wenn er ausserdem eine passable Sicherheit gegen Kugeln bietet, so entspricht er allen billigen Anforderungen. Dass das Vorhandensein von Wasser, von Stroh und sonstigen Bequemlichkeiten erwünscht ist, versteht sich von selbst; die Rücksicht auf diese wünschenswerthen Punkte darf aber nie zu einer geringeren Beachtung der unerlässlichen Punkte führen.

Den grossen äusseren Gefahren, mit denen der Dienst auf den Verbandplätzen zu kämpfen hat, stehen die inneren Gefahren fast ebenbürtig zur Seite. Ein grosser und plötzlicher Andrang von Verwundeten kann zu Verwirrungen und Unordnungen führen, die den Dienst vollkommen lahm legen. Dieser Gefahr kann nur durch richtige Organisation des Dienstes und durch die grösste Energie der leitenden Aerzte begegnet werden. Es wird immerhin vorkommen können, dass unter der Wucht der Ereignisse sich die besten Vorkehrungen nutzlos erweisen, denn grosse Fluthen können schliesslich alle Dämme durchbrechen, allein es kann andrerseits

auch kein Zweifel darüber bestehen. dass die bisherige Hilfeleistung auf den Verbandplätzen noch ganz bedeutender Reformen fähig ist und dass es mit Hilfe derselben gelingen wird, in der Mehrzahl der Fälle den Dienst auf den Verbandplätzen glatt und geregelt zu gestalten, Gediegenes und Gründliches in administrativer wie chirurgischer Beziehung selbst da in vielen Fällen noch zu leisten, wo nach den bisherigen Vorkehrungen Alles ausser Rand und Band gehen musste. Dies wird sich erreichen lassen durch Verlegung eines möglichst grossen Theiles der Arbeit auf die Zeit vor der Errichtung der Verbandplätze und dadurch dass auf den letzteren mit peinlichster Sorgfalt Alles vermieden wird. was unnöthigerweise Zeit und Kräfte in Anspruch nimmt.

Um sich eine richtige Vorstellung über das zu machen, was bei Etablirung der Verbandplätze vorzubereiten ist, muss man sich den Zustand vergegenwärtigen, in dem sich die Verwundeten bei ihrem Eintreffen daselbst befinden.

Der verwundete Soldat hat mit aller Wahrscheinlichkeit am Tage seiner Verwundung noch gar nichts Nennenswerthes genossen. Er hat sich mit ziemlicher Sicherheit auch schon an den vorhergehenden Tagen schlecht genährt, denn wenn ihm auch Fleisch und Brod in den erforderlichen Quantitäten gereicht wurde, so wird er sich wegen Ermüdung kaum die Zeit genommen haben, das Fleisch zu kochen und zuzubereiten. Der ermüdete Soldat zieht es vor zu schlafen statt zu kochen und die ganze Verpflegung wird dadurch illusorisch. Es liegt hier ein Mangel in der Ernährungsweise der Truppen vor, dessen Besprechung nicht am Platze ist. Bei dieser höchst ungenügenden Ernährung hat der Soldat aber anstrengende Märsche, Nachtwachen und die ganze Aufregung des Schlachttages mitgemacht; er hat kolossale Ausgaben bestritten ohne entsprechende Einnahmen; er ist mit einem Worte erschöpft, abgetrieben, todmüde, von Hunger und Durst halb verschmachtet. Die erste Bitte der Verwundeten ist um einen Trunk Wasser, ihre zweite um einen Bissen Brod, das dritte Bedürfniss ist Ruhe. Dass hiezu auch noch die richtige Wundpflege kommen muss, ist selbstverständlich, aber diese Leistung muss nicht an die Spitze, sondern an den Schluss des Hilfsprogrammes gesetzt

werden. Zu allernächst muss für Verpflegung und Lagerung gesorgt werden, dann erst kommt die chirurgische Hilfe an die Reihe.

A. Verpflegung.

Wenn sich der Führer eines Sanitätsdetachements auf die offieielle Verpflegung aus den Magazinen der Heeresverwaltung verlässt, und nieht nebenbei seine speeiellen Vorkehrungen dafür trifft, so hat derselbe von den Verlegenheiten, die daraus entstehen können, jedenfalls noch keine genügende Vorstellung.

Im allergünstigsten Falle befinden sich die Magazine in erreichbarer Entfernung und es kann durch Entsendung eines Wagens und eines Theiles der Mannsehaft nach mehreren Stunden Fleisch und Zwieback herbeigesehafft werden, so dass nach weiterem Verfluss von ein paar Stunden ein geniessbares Essen zur Verfügung steht. Während dieser ganzen Zeit sind aber natürlieh eine Reihe von Händen aus der Gesammtzahl der verfügbaren Kräfte ausgeschaltet. Die Leute fahren auf der Strasse herum, statt am Verbandplatze thätig zu sein.

Es kann aueh vorkommen, dass die Magazine gar nieht zu finden sind und dass die Abgesandten naeh längeren Irrfahrten mit leeren Händen zurüekkommen, denn bei einigermassen ungünstigem Stande des Gefeehtes haben sich die Verpflegsabtheilungen aus dem Staube gemacht. Wenn der Verbandplatz vollends in Feindeshand gefallen ist, so kann selbst auf Tage hinaus von einer geordneten Verpflegung der Verwundeten keine Rede sein. In beiden Fällen treten dann die bekannten trostlosen Zustände ein, die nicht etwa eine nothwendige Folge des Krieges sind, auch nicht der mangelnden Umsicht der Heeresleitung zum Vorwurf gemacht werden können, sondern einzig und allein der Unbedachtsamkeit des Führers des Sanitätsdetachements zuzuschreiben sind. Das Allermindeste was man von dem letzteren erwarten muss, besteht in der Massregel, sich sehon während des Aufmarsehes bei der ersten besten Gelegenheit ein paar Stück Rindvieh zu erwerben, und dieselben als lebenden eisernen Bestand so lange mitzuführen, bis ihre Tödtung zur Speisung der Verwundeten nöthig wird. Dann

ist er unabhängig von den Magazinen, dann braucht er keine Mannschaften auf Entdeckungsreisen auszusenden und dadurch seine Arbeitskräfte zu zersplittern, und die Zeit, die bis zur Fertigstellung der Speisen verstreicht, wird erheblich abgekürzt.

Freilich gehen auch bei diesem umsichtigeren Verfahren noch alle die Hände verloren, die beim Kochen beschäftigt sind, und die Zahl der Köche kann unter Umständen sehr beträchtlich ausfallen, wenn nämlich neben dem Hauptverbandplatz in einiger Entfernung Filialen errichtet werden mussten. Auf allen diesen Stationen muss extra gekocht werden, weil dies immer noch einfacher ist als die Versendung der fertigen Speisen, die dabei kalt und halb verschüttet werden würden. Wird während des Gefechtes der Verbandplatz von einem Lazareth übernommen, um das Sanitätsdetachement zum Vorrücken frei zu machen, so muss auf dem neuen Verbandplatz das Kochen wieder von vorn angefangen werden. Es kann also dahin kommen, dass die Thätigkeit des Unterpersonales grossentheils vom Kochen absorbirt wird. Das ist natürlich ein grosser Missstand; so wichtig die Speisung der Verwundeten ist, so darf sie doch nicht auf Kosten der andern Hilfeleistungen zur Hauptbeschäftigung werden.

Dieser Calamität ist nur dadurch abzuhelfen, dass entweder den Sanitätsdetachements ein grosser Vorrath von Conserven als integrirender Bestandtheil ihrer Ausrüstung mitgegeben wird oder dass die Führer der Detachements sich solche von den Hilfsvereinen verschaffen *).

*) Zwiebackartige Conserven ohne Blechverpackung und mit möglichst geringem Wassergehalt sind nicht nur des leichteren Transportes, sondern auch der bequemeren Austheilung wegen dem Büchsenfleisch vorzuziehen. Ein Zwieback, welcher die volle Tagesnahrung eines erwachsenen Menschen enthält, lässt sich herstellen aus 5 Eiern, 500 g Weizenmehl, 150 g Butter und 40 g Fleischmehl. Der gut durchgeknetete Teig wird in Kuchenform gebracht und zuerst bei mässiger Wärme ausgetrocknet, dann bei stärkerer Hitze gebacken. In der obigen Quantität sind 123 g Eiweiss, 175 g Fett und 368 g Kohlenhydrate enthalten. Da Fleischmehl unter dem Titel Carne pura jetzt überall im Handel zu haben ist, so könnte jede Hausfrau durch Anfertigung solcher Zwiebacke sich an der Ernährung der Kriegsverwundeten betheiligen. Diese Art der Privatwohlthätigkeit, die bisher noch nicht in grösserem Massstabe geübt wurde, könnte zur

Conservenverpflegung ist auf den Verbandplätzen der allein richtige Modus. Das Abkochen an Schlachttagen ist ein Luxus, den man mit Rücksicht auf den sonstigen Geschäftsdrang möglichst vermeiden muss. Die prompte Restaurirung, die durch sofortige Darreichung nahrhafter Conserven nebst einem Schluck Wein oder dergleichen erzielt werden kann, ist für die Verwundeten viel vortheilhafter, als wenn man ihnen nach langem Warten einen Teller Suppe bietet. Erst wenn die Hauptarbeit auf dem Verbandplatz erledigt ist, tritt die warme Nahrung wieder in ihre Rechte.

Conserven, die ohne weitere Zubereitung verspeist werden können, wären übrigens nicht blos für die Verwundeten, sondern auch für das Hilfspersonal dringendes Erforderniss. Dieses darf an Schlachttagen selbstverständlich nicht auf unzureichende Kost gesetzt werden. Es gehört zu den unglücklichsten Vorstellungen, mit Menschen, die von ihrem eigenen Fette, von ihrer eigenen Körpersubstanz zehren, etwas Tüchtiges leisten zu wollen. Wer frische Kräfte zur Verfügung haben will, — und diese sind ja doch gewiss auf einem Verbandplatz höchst nothwendig — der muss für die Stoffe sorgen, welche Kraft liefern. Ein hungriger Soldat ist nur ein halber Soldat, es geht ihm beim besten Willen Nichts von der Hand, er ist zu den gewaltigen Anstrengungen, die mit dem Heben und Tragen der Verwundeten verbunden sind, so schlecht als möglich geeignet. Die Mannschaften, die nicht unmittelbar von Vorgesetzten überwacht sind, insbesondere die als Krankenträger verwendeten, werden mit diesem Geschäfte unfehlbar das Suchen nach Nahrungsmitteln verbinden; sie werden die Tornister der todten Soldaten, die Häuser der Ortschaften nach geniessbaren Gegenständen durchstöbern, und wenn sie Nichts finden, durch verlängerte Rasten ihrem ermatteten Körper zu Hilfe kommen. Mit

---

Erleichterung des Looses der Verwundeten noch viel mehr beitragen als das Sammeln von Verbandgegenständen und Kleidungsstücken. Dem Aufrufe der Hilfsvereine zu solchen Leistungen würde mit Freuden entsprochen werden, und da sich derartige Zwiebacke sehr lange halten, so könnten die Hilfsvereine die Einzelbeiträge aufspeichern, eventuell dieselben zur noch sichereren Conservirung in bleifreies Stanniol verpacken und dann von Zeit zu Zeit den Sanitätsanstalten des Kriegsschauplatzes zuführen.

Einem Worte, statt nachhaltiger Energie wird sehr bald Schlaffheit im Sanitätsdienst sich bemerklich machen. Es wäre gewiss auch für die kämpfenden Truppen sehr nützlich, wenn sie an Schlachttagen besonders gut genährt würden; jedenfalls sollte diese rationelle Massregel bei jenen Truppen, die sich eines näheren Einflusses der Aerzte erfreuen, nicht versäumt werden. Was man den Krankenträgern gibt, das kommt den Verwundeten zugute.

B. Lagerung.

Die gewöhnliche Lagerung, die man für die Verwundeten auf den Verbandplätzen vorbereitet, besteht in Strohschüttung; es ist das wohl das einfachste, aber auch das schlechteste Lager, aus folgenden Gründen: Loses Stroh ist enorm feuergefährlich; es ist nicht zu vermeiden, dass bei Nacht die Räume mit Licht betreten werden und bei der grossen Sorglosigkeit des gemeinen Mannes kann leicht ein schweres Unglück sich ereignen. In Räumen mit Strohschüttung besteht immer Ueberfüllung; wenn man auch anfangs die Verwundeten in gewissen Abständen auf das Stroh niederlegt, so wird doch später bei eintretendem Raummangel die Versuchung fast unwiderstehlich, auch die freien Zwischenräume wenigstens provisorisch in Anspruch zu nehmen, so dass schliesslich gewöhnlich doppelt so viel Menschen, als beabsichtigt war, sich in jedem Raume befinden. Die kauernde Stellung, die der Arzt einnehmen muss, um bei Verwundeten, die auf blosser Strohschüttung liegen, Verbände zu machen, ermüdet aufs Aeusserste und erschwert eine rasche Vollendung der Arbeit, abgesehen davon, dass es oft ganz unmöglich ist, den erforderlichen Platz zwischen den Verwundeten zu finden. Es sollte daher Strohschüttung nur zum Lager für Leichtverwundete dienen, die bei Ausbruch eines Feuers sich selbst zu retten im Stande sind, und die behufs der Verbandanlegung aufstehen können.

Für Schwerverwundete müssen womöglich Strohsäcke oder Matratzen herbeigeschafft werden und diese, wenn es einigermassen geht, nicht auf den blossen Boden, sondern auf improvisirte Bahren

gelegt werden, mit denen die Verwundeten ohne grosse Mühe aufgehoben, zum Operations- oder Verbandtisch getragen und später behufs des Transportes ins Lazareth auf Wägen verladen werden können. Wenn zu diesen verschiedenen Zwecken wiederholte Umlagerungen stattfinden müssen, so ist das nicht nur im höchsten Grade peinlich für die Verwundeten, sondern man braucht auch eine viel grössere Zahl von Gehilfen. Also auch hier kann durch zweckmässige Einrichtungen eine ganz bedeutende Arbeitsersparniss erreicht werden.

Es könnte fraglich erscheinen, ob denn zur Anfertigung von Bahren auf den Verbandplätzen die nöthige Zeit sich gewinnen lässt. Wird der Verbandplatz an einem Orte etablirt, wo schon Verwundete liegen oder strömen dieselben sofort in Masse herbei, so wird natürlich mit der Herstellung von Bahren wenig zu machen sein. Allein selbst bei grossen Schlachten ist unmittelbar nach der Etablirung der Verbandplätze der Verwundetenzugang nicht selten eine Zeitlang ziemlich flau, so lange nämlich als zwischen Schlachtfeld und Verbandplatz noch keine regelrechte Communication hergestellt ist. Die Truppenärzte, die beim Gefecht gegenwärtig sind. lassen die Verwundeten an den nächsten besten Ort, der eine Deckung bietet, tragen, ohne sich zunächst um die Lage des Verbandplatzes oder des Haltplatzes der Sanitätswägen kümmern zu können, schon aus dem Grunde, weil diese Stationen am Anfange des Gefechtes noch nicht existiren. Rücken die kämpfenden Truppen vor, so entstehen nach und nach immer mehr solche Verwundetendepots, deren Entdeckung den vom Verbandplatze abgeschickten Mannschaften obliegt. Bis von hier aus die Verwundeten auf den Verbandplatz zurückgebracht werden, und bis die Lage des letzteren allgemein bekannt geworden ist, so dass auch die Leichtverwundeten auf eigene Faust daselbst eintreffen können, vergeht gewöhnlich längere Zeit, die auf dem Verbandplatz unter Anderem dazu benützt werden kann, aus etwa vorhandenen Stangen, Latten oder Brettern eine Anzahl von Bahren für Schwerverwundete zu zimmern.

Dazu gehören natürlich Sägen, Hämmer und einer der wichtigsten Artikel, der im Felde jeden Augenblick gebraucht wird: Nägel. Diese wichtigen Behelfe in reichlicher Menge zu besitzen,

gehört zu den ersten Fürsorgen der dirigirenden Aerzte. Das Unterpersonal muss darauf instruirt werden, Nägel und Handwerkszeug überall aufzulesen, wo sie sich finden. Ein paar Dutzend lange Nägel sollte sogar jeder Sanitätssoldat stets bei sich führen. Es kann dies leicht geschehen, wenn man den Leuten schon vor dem Ausmarsch schmale Taschen hinter die äussere Hosennaht beiderseits nähen lässt; in der einen kann der Mann sein Essbesteck, in der andern die Nägel, Einzelne wohl auch statt der Nägel den Kopf eines Hammers oder einen Hammerstiel oder eine zusammengeklappte Stichsäge tragen. Dann kann überall, selbst unterwegs, ohne dass man die Wägen halten lässt, das was an Vorrichtungen zur Lagerung oder zum Transport nöthig wird, schnell gezimmert werden.

Aus Stangen oder Latten werden die Bahren in folgender Weise hergerichtet.

Zu jeder Bahre sind zwei lange Stangen von ungefähr 250 cm, 10—11 Querlatten von 75 cm und zwei kurze Stücke von 60 cm Länge erforderlich, sowie ca. 30 Nägel. Die langen Stangen werden mit einer Distanz von 70 cm parallel auf den Boden gelegt, dann 25 cm einwärts der oberen Enden mit der ersten und ebensoweit einwärts der unteren Enden mit der zweiten Querlatte benagelt, ohne dass bei Rundhölzern die Berührungsflächen zugeschnitten zu werden brauchen. Dann werden die beiden kurzen Hölzer als Seitenstücke des Kopfgestelles mit je einem Nagel in schräger Richtung an die Innenseite der betreffenden langen Stangen befestigt. Zur Fixirung in der schrägen Lage werden die Seitentheile des Kopfgestelles durch Querlatte Nr. 3 und 4 gestützt, von denen erstere an die Oberseite der Längsstangen hinter den schrägen Stücken, letztere an die Unterseite der Längsstangen vor den schrägen Stücken angenagelt wird. Ausserdem werden noch die schrägen Stücke selbst an Latte 3 und 4 angenagelt. Die schrägen Stücke werden dann mit zwei Querlatten versehen, wodurch das Kopfgestell vollendet wird. Die übrigen Querlatten werden auf den Rest der Bahre vertheilt. Wenn zwei Mann zusammenhelfen, ist eine solche Bahre in 15—20 Minuten herzustellen. Die Bahre wird schliesslich mit einem Strohsack belegt und ist nun zum Gebrauche fertig. Statt

der langen Stangen lassen sich auch sehr gut schmale Bretter verwenden, die auf die Kante gestellt, mit zwei kürzeren Brettern vereinigt und dann mit einem Lattenrost benagelt werden. Die langen Bretter werden an den Enden etwas verjüngt zugeschnitten, so dass die letzteren als Handgriffe benützt werden können.

Jene Verwundeten, die solcher Bahren theilhaftig geworden sind, haben dadurch den grossen Vortheil gewonnen, dass sie für geraume Zeit keine Umlagerung mehr zu bestehen haben. Sie können den Wagentransport zum Lazareth durchmachen, ohne aus ihrer Ruhe gestört zu werden; sie können ihr erstes Feldbett auch im Lazareth noch längere Zeit hindurch benützen. Die Arbeitsersparniss, die durch improvisirte Bahren sich erzielen lässt, kommt nicht nur dem Verbandplatz, sondern auch dem Lazareth zugute. Für die Lazarethärzte würde es die grösste Wohlthat sein, wenn alle Verwundeten ihr fertiges Bett mitbrächten. Der Nothstand, der auch bei der Etablirung der Lazarethe regelmässig auftritt, liesse sich dadurch bedeutend herabmindern. Es ist nicht nur dankenswerth, sondern es ist eigentlich Pflicht der auf dem Verbandplatz beschäftigten Aerzte, soviel an ihnen liegt, dem Nothstand der Lazarethe vorzubeugen. Was auf den Verbandplätzen geschieht, muss womöglich so geschehen, dass nicht blos eine auf den Augenblick berechnete Nothhilfe, sondern eine gediegene Hilfe von weit reichender Wirkung geleistet wird, eine Hilfe, durch welche die Lazarethärzte möglichst entlastet werden. Nur durch richtiges Ineinandergreifen, durch gegenseitige Unterstützung, die weit über das vorgeschriebene Mass hinausgeht, können die grossen Aufgaben des Feldsanitätsdienstes gelöst werden.

C. Aerztliche Hilfe.

Zum Zwecke der chirurgischen Hilfeleistung nicht nur, sondern auch zur Aufrechthaltung der Ordnung auf dem Verbandplatze ist es dringend erforderlich, die Verwundeten in zwei Kategorien zu bringen, Leichtverwundete und Schwerverwundete, oder praktischer ausgedrückt, in solche, die gehen können, und in solche, die nicht gehen können. Die ersteren, an Zahl den

letzteren meist weit überlegen, sind für die Verbandplätze eine grosse Last; man muss sich ihrer sobald als möglich durch Abschub an rückwärtige Punkte zu entledigen suchen. Obwohl sie natürlich alle ihrem Zustande entsprechende Pflege und Aufmerksamkeit finden müssen, so sind sie doch deshalb aufs Schärfste auszuscheiden und zu überwachen, weil sie das eigentliche Element der Unordnung für die Verbandplätze bilden; sie sind zum grössten Theil an der Verwirrung schuld, die auf den Verbandplätzen zu herrschen pflegt. Sie sind es, welche, ehe man sich's versieht, alle hergerichteten Lagerplätze occupiren, indem sie hinter dem Rücken des zum Empfang und zur Platzanweisung bestimmten Personals in die Räume eindringen; sie sind es, welche die Kochkessel belagern und die fertigen Speisen in Beschlag zu nehmen suchen; sie endlich umdrängen die Aerzte und begehren in erster Linie verbunden zu werden. Man darf ihnen diese Zudringlichkeit nicht allzusehr verargen, sie kämpfen eben nach menschlicher Weise ihren Kampf ums Dasein, und dass der Mensch, wenn er hungrig, ermüdet und leidend ist, ein grosser Egoist wird, dafür kann er Nichts, das liegt in der menschlichen Natur. Allein trotz dieser Rücksichten darf man doch im allgemeinen Interesse nicht dulden, dass die Ordnung gestört wird und dass die Schwerverwundeten durch die Ansprüche der Leichtverwundeten verkürzt werden. Um nun nicht schliesslich gegen verwundete Soldaten zu scharfen Zurechtweisungen und harten Worten greifen zu müssen, ist es dringend zu empfehlen, schon bei der Etablirung des Verbandplatzes solche Massregeln zu treffen, die allen Eigenmächtigkeiten der Leichtverwundeten einen sicheren Riegel vorschieben.

Zu diesem Zwecke müssen womöglich die Lager für die Schwerverwundeten in einem Raume hergerichtet werden, der nur einen einzigen Zugang besitzt, vor welchem das Musterungspersonal Posto fasst; dadurch hat man es in der Gewalt, den Leichtverwundeten den Eintritt zu verwehren. Ferner muss der Kochplatz möglichst so angelegt werden, dass Unbefugten der Zutritt abgeschnitten ist. Endlich müssen die Leichtverwundeten zum Kostempfange in kleine Abtheilungen gebracht werden, von denen jede unter dem Commando eines verwundeten Unteroffiziers oder Gefreiten steht.

der seine Abtheilung nach Empfang der Speisen sofort an einen vorher bezeichneten Ort führt, wo die Leute nach dem Essen verbunden werden, und wenn ihre Abführung weiter rückwärts nicht sofort zu bewerkstelligen ist, sich lagern und ausruhen können. Auf diese Weise wird mehrfachem Kostempfang und alleu sonstigen Unzuträglichkeiten noch am leichtesten vorgebeugt werden.

Es wäre natürlich ganz unpraktisch, zur Aufrechthaltung der Ordnung das Personal des Sanitätsdetachements in grösserer Zahl verwenden zu wollen. Diese Leute siud zur Hilfsthätigkeit da, nicht zum Polizeidienst. Es müssen vielmehr in der angegebenen Weise alle Vortheile der Oertlichkeit ausgenützt, der Raum für Schwerverwundete und die Küche abgeschlossen und aus den Leichtverwundeten selbst die verlässigeren Elemente zum Polizeidienst herangezogen werden. Die Abtheilungsführer der Leichtverwundeten müssen für ihre zugetheilten Untergebenen bis zur Ankunft im Lazareth verantwortlich bleiben. Eiu solcher Apparat von Vorsichtsmassregeln wird den Leichtverwundeten derart imponiren, dass eine Neigung zu Eigenmächtigkeiten gar nicht aufkoumt. Der Soldat wird nur dann keck, wenn er sich dem gewöhnten militärischen Ernst uicht mehr gegenübersieht und wenn er merkt, dass seine Vorgesetzten selbst deu Kopf verloren haben. Die Disciplin des Verbandplatzes lässt sich bei zweckmässigen Einrichtungen mit wenig Worten und geringem Personalaufwaud ohne Aerger und ohne Kränkungen aufrecht erhalten. —

In dem Raume, der für die Schwerverwundeten reservirt ist, muss natürlich alles in Bereitschaft stehen, was zum Verbaud und zu Operationen erforderlich ist: Operations- und Verbandtische*),

---

*) Feste Operationstische können improvisirt werden aus Baumstämmen, die sich in 3 oder 4 Aeste theilen. Auf die in gleicher Höhe abgesägten Aeste gestellt, bildet der Stamm einen festen Fuss. Aus vier solchen Füssen und den erforderlichen Stangen und Latten für die Tischplatte lassen sich Tische von jeder Länge und Breite herstellen. Kürzere Füsse dieser Art können durch darübergenagelte Latten auch zu Stühlen und Bänken hergerichtet werden (Lord and Baines: shifts and expedients of camp life, travel and exploration. London 1876, p. 347). Dass man auch Kisten und die verschiedensten Möbel zu ähnlichen Zwecken benützen kann, braucht nur angedeutet zu werden.

Stühle, Wasservorräthe, die erforderlichen Gefässe, Verbände, Instrumente etc. Insbesondere muss auch für die Beleuchtung Vorsorge getroffen werden. Die Aerzte, die hier thätig sein sollen, können dann ungestört fortarbeiten, bis auch die Schwerverwundeten für den Transport ins Lazareth fertig gemacht sind, wozu unterdessen von dem dirigirenden Arzte des Verbandplatzes die nöthigen Fuhrwerke requirirt werden müssen.

Wenn auf dem Verbandplatz der grösste Geschäftsdrang bewältigt ist, was meist erst in vorgerückter Nachtstunde der Fall sein wird, so bleibt noch eine höchst wichtige Aufgabe zu erledigen: die *Revision des Schlachtfeldes*. Nie darf den Meldungen, dass kein Lebender mehr auf dem Schlachtfelde liege, Glauben geschenkt werden. Ist dasselbe einigermassen ausgedehnt oder bietet es coupirtes Terrain mit Wald, Buschwerk und Hecken, so kann beim besten Willen der Krankenträger leicht ein Verwundeter übersehen werden. Die Krankenträger sind übrigens nach des Tages Last und Hitze meist so erschöpft und abgestumpft, dass sie es mit dem Absuchen nicht immer bis zur äussersten Accuratesse treiben. Endlich können manche Verwundete nachträglich wieder zum Bewusstsein gekommen sein, die vorher scheinbar leblos dalagen und für todt gehalten wurden. Aus allen diesen Gründen ist es erklärlich, dass die Revision niemals vergeblich vorgenommen wird. Nicht nur vereinzelte Lebende werden dabei gefunden, sondern an abgelegenen Stellen oft ganze Nester.

Die Revision darf nie dem Unterpersonal überlassen werden, denn bei der allgemein herrschenden Ermüdung und Abspannung wäre sehr zu befürchten, dass dasselbe nicht mit der nöthigen Gründlichkeit verfahren möchte. Es müssen unbedingt Aerzte mit hinausgehen, nicht nur zur Aneiferung der Mannschaft, sondern auch zur endgiltigen Entscheidung über Tod oder Scheintod. Besonders in kälteren Nächten verfallen die Draussengebliebenen oft in einen Zustand von Erstarrung, der leicht mit dem wirklichen Tod verwechselt werden kann, von dem sie sich aber unter richtiger Pflege sehr rasch erholen.

Zur Revision des Schlachtfeldes sind *Fackeln* erforderlich. Man bereitet dieselben entweder mit Pech oder mit Oel. In beiden

Fällen ist ein dicker Docht erforderlich, der aus Rollbinden, Werg oder auch Stroh geflochten wird. Dieser Docht wird entweder durch geschmolzenes Pech gezogen oder während des Gebrauches von Zeit zu Zeit mit Oel begossen, das die Träger in einem Fläschchen bei sich führen. Beim Nachgiessen des Oeles werden die Gläser keine Beschädigung erleiden, wenn man die Vorsicht gebraucht, die Flamme auf die Seite zu blasen. Oelfackeln, welche von Zeit zu Zeit mit neuem Oel gespeist werden, sind bei den indischen Fackelträgern in Gebrauch, welche die Truppen auf nächtlichen Märschen begleiten (Lord and Baines l. c. p. 78). Sowohl Pechfackeln als Oelfackeln werden am besten in einen Stock gesteckt, dessen eines Ende zur Aufnahme der Fackel gespalten und dessen anderes Ende zugespitzt ist, so dass die Fackeln erforderlichen Falles in den Boden gepflanzt werden können.

Die Nachlese auf dem Schlachtfelde gehört zu den lohnendsten Theilen des feldärztlichen Dienstes. Die Freude der hilflos Zurückgebliebenen beim Anblick der nicht mehr erwarteten Hilfe ist ergreifend. Diese Dankbarkeitsscenen und die furchtbare Grossartigkeit eines Schlachtfeldes bei Mond- oder Fackelbeleuchtung verscheuchen alle Gefühle der Ermattung, des Hungers und Durstes. Mit Eindrücken, die im ganzen Leben nicht vergessen werden, kehrt man von diesen nächtlichen Expeditionen zurück. —

Die chirurgischen Improvisationen, die auf dem Verbandplatze Verwendung finden können, beziehen sich:

1) auf Beinbruchverbände,
2) auf Wunddeckverbände,
3) auf Blutstillung.

1. Improvisirte Beinbruchverbände.

Ueber den ersten Verband, den die Kriegsverwundeten erhalten sollen, besteht eine merkwürdige Divergenz der Anschauungen. Man ist sich selbst in militärärztlichen Kreisen noch keineswegs darüber klar, ob die Verwundeten schon auf dem Schlachtfelde oder erst auf den Hilfs- und Verbandplätzen verbunden werden

sollen, und ob im ersteren Falle blos Aerzte den Verband besorgen sollen oder ob im Nothfall auch die Krankenträger und Sanitätssoldaten, die ja im Frieden den entsprechenden Unterricht erhalten, Hand anlegen dürfen.

Gewöhnlich sucht man diese Frage nach theoretischen Gesichtspunkten zu entscheiden und verlangt, dass zum Mindesten bei Knochenbrüchen die erforderlichen Stützverbände schon auf dem Schlachtfeld angelegt werden, an dem Orte selbst, wo der Verwundete aufgefunden wird, damit beim Aufladen desselben auf die Tragbahre und beim Transport zu den rückwärtigen Hilfsstationen von den scharfen Knochensplittern keine gefährlichen Verletzungen der Weichtheile herbeigeführt werden können. Da die Truppen von Aerzten ins Gefecht begleitet werden, so verlangt man natürlich weiter, dass die Beinbruchverbände in erster Linie von diesen besorgt werden. Die Vertreter dieser Forderung verschliessen sich nicht der Einsicht, dass auf dem Schlachtfeld für gewöhnlich keine ganz regulären Beinbruchverbände, sondern nur Nothverbände angelegt werden können, also hauptsächlich Schienenverbände der einfachsten Art, die, wenn nichts anderes vorhanden ist, aus Gewehren, Säbelscheiden, Lattenstücken u. s. w. bestehen können, unter Anwendung von Sacktüchern, Säbelkoppeln oder Gewehrriemen zur Befestigung der Schienen. Man hat geglaubt, dass auf diese Weise der Improvisationskunst und dem Erfindungsgeist des Sanitätspersonales ein weites Feld eröffnet sei und hat sich zu Hause, am Studirtisch, vielfach bemüht, die genannten Improvisationsmethoden durch weitere Erfindungen zu vervollständigen.

Gegen das Verfahren, die Improvisationsmethoden im Frieden auszustudiren, ist natürlich Nichts einzuwenden; gerade dieses Verfahren wurde in der Einleitung zu vorliegender Arbeit aufs Dringendste empfohlen. Aber die Friedensstudien müssen von einer genauen Kenntniss der thatsächlichen Kriegsverhältnisse geleitet werden, weil man sich sonst der Gefahr aussetzt, unausführbare Vorschläge ans Tageslicht zu fördern. In diesen Fehler sind die Vertreter der obigen Ansicht verfallen, sie haben aus Unkenntniss der thatsächlichen Verhältnisse zu unpraktischen Vorschlägen

sich verleiten lassen. Die ganze Angelegenheit der Improvisation von Schlachtfeldverbänden ist ein unfruchtbares Phantasiegebilde, das sich allerdings auf dem Papier recht schön ausnimmt, aber darüber hinaus keine Lebensfähigkeit besitzt.

Beim Aufheben der Verwundeten vom Schlachtfeld wird thatsächlich weder ein Wundverband noch ein Beinbruchverband angelegt; die Verwundeten werden ohne Weiteres auf die Bahre gehoben und aus dem Feuerbereich getragen, und zwar geschieht dies mit vollster Zustimmung der Verwundeten; die letzteren würden jede weitere Hilfe, die man ihnen bieten wollte, möglichst abzulehnen suchen. Der Verwundete will um jeden Preis sobald als möglich der Gefahr entrückt sein, dass er überritten, überfahren oder vollends todtgeschossen wird. Nicht die Wunde, die er hat, macht ihm am meisten Sorge, sondern die weiteren Verwundungen, die ihn bei der geringsten Verzögerung seiner Abtransportirung bedrohen. Eine Wohlthat am unrechten Ort wird zur Plage. Uebertriebene Gewissenhaftigkeit führt zur Rücksichtslosigkeit. Summum auxilium, summa molestia!

Man wird auch nicht umhin können, sich die Frage vorzulegen, ob denn die Nothverbände, die man den Verwundeten bei dieser Gelegenheit bieten würde, die Schienen aus Gewehren und Säbelscheiden, eine Hilfe sind, die der damit verbundenen Gefahr werth ist; ob es nicht ebenso gut ist, die Verwundeten blos vorsichtig und kunstgerecht aufzuheben und das gebrochene Bein auf der Bahre in eine solche Lage zu bringen, dass es während des Tragens nicht herumbaumeln und rotirt werden kann. Mehr leisten die Nothverbände ja auch nicht und deshalb kann selbst vom theoretischen Standpunkte kein besonderes Gewicht auf sie gelegt werden. Dass die Verwundeten unverbunden vom Schlachtfelde fortgetragen werden, ist allen Bedenken zum Trotze das allein naturgemässe Verfahren, das auch für alle Zeiten beibehalten werden wird.

Ist der Verwundete einmal in Sicherheit gebracht, dann tritt natürlich die Chirurgie in ihre Rechte, dann sollen aber auch keine primitiven Improvisationen, sondern gleich solche Verbände gemacht werden, die für die nächsten Tage keiner weiteren Nach-

hilfe bedürfen. Ein Verband, der nicht allen wichtigeren Indicationen Rechnung trägt, ist soviel wie gar kein Verband, die Verwundeten haben keinen Vortheil davon, die Zeit und Arbeitskraft der Aerzte wird damit vergeudet. Die Hilfe auf den Truppenverbandplätzen ist werthlos, wenn sie nicht darauf berechnet ist, die Arbeitslast der Hauptverbandplätze und der Lazarethe zu vermindern.

Nun wird man freilich einwenden, dass es an dem Orte, wo der Verwundete gefunden wird, nicht immer gar so gefährlich zugeht, indem sich das Gefecht entweder schon verzogen hat oder auch bereits ganz eingestellt wurde. In dieser späteren Zeit fällt natürlich die Sorge vor einer neuen Verwundung weg, aber je länger die Verwundeten hilflos daliegen, desto mehr steigt ihnen die Besorgniss auf, dass sie ganz vergessen werden könnten oder dass sie wenigstens auf dem überfüllten Verbandplatze ein schlechtes Unterkommen finden möchten. Wenn die Verwundeten sehen, dass der Tag sich neigt, und dass die ermüdeten Krankenträger immer seltner und langsamer zurückkehren, so wird ihre Situation in der That eine recht peinliche. Die Aussicht unter Todten und Sterbenden die Nacht über liegen zu bleiben, hilflos preisgegeben der Ungunst der Witterung oder gar den Angriffen von Raubgesindel, ohne Labung, ohne ärztliche Hilfe, ist schlimm genug, um den Unerschrockensten zu entmuthigen. Durch die Kugel, die einen Knochen gebrochen, oder den Körper verstümmelt hat, wird auch die Gemüthsruhe gebrochen, und es bedarf keiner grossen weiteren Aufregung, um die Verwundeten der Verzweiflung nahe zu bringen. Sie wollen auch jetzt, nach beendigter Schlacht, um jeden Preis so schnell als möglich vom Schlachtfeld fortkommen und würden es als einen lästigen Aufenthalt betrachten, wenn man sie vorher verbinden wollte. Die Träger freuen sich natürlich auch darauf, einmal fertig zu werden und werden sich nicht viele Mühe geben, ihnen einen Verband zu oktroiren, und so geschieht es wiederum unter Zustimmung aller Betheiligten, dass der Verband auf spätere Zeiten verschoben wird.

Auch in diesem Falle wird sich gegen die Richtigkeit des Verfahrens kaum etwas einwenden lassen. Die Verhältnisse sind

eben mächtiger als die Theorie. Man muss diese Verhältnisse in grossen Schlachten miterlebt haben, um ihre ganze Wucht beurtheilen zu können. In kleineren Gefechten mag es ja viel gemüthlicher zugehen und man kann dann vielleicht unter Umständen auch die Theorie des Schlachtfeldverbandes verwirklichen, aber dann wird es auch möglich sein, statt der Nothverbände gleich richtige Verbände anzulegen. Massgebend für die Grundsätze des Verhaltens bei Aufhebung der Verwundeten bleiben immer die Erfahrungen der grossen Schlachten, die ja leider heutzutage die überwiegende Mehrzahl bilden. —

Die *Frakturverbände*, die auf den Hilfs- und Verbandplätzen anzulegen sind, müssen wo möglich folgenden Anforderungen entsprechen:

1) *müssen dieselben genau immobilisiren, möglichst viele Punkte unterstützen und mit möglichst geringem Druck am Gliede zu befestigen sein.*

Diese Forderung erfüllt der Gypsverband in vorzüglicher Weise, und weil die Chirurgen gewöhnlich nur diesen Gesichtspunkt ins Auge fassen, so erklärt sich die allgemeine Vorliebe, die für den Gypsverband herrscht. Aber nicht nur der Gypsverband, sondern alle aus schmiegsamem Material gefertigten Schienen und Rinnen erfüllen diese Bedingung. Als weniger entsprechend müssen flache hölzerne Schienen bezeichnet werden, sog. Desaultsche Schienen, da dieselben nur mit Hilfe von Spreusäcken u. dgl. zu guten Contentivverbänden gestaltet werden können. Es fehlt aber für die Mitnahme von Spreusäcken nicht nur an Platz, sondern dieselben haben auch die unangenehme Eigenschaft, sich sehr leicht zu verschieben. Wenn dies bei den Desaultschen Verbänden schon in ruhiger Bettlage zu häufigen Nachbesserungen Veranlassung gibt, so tritt dieser Missstand beim Transport natürlich noch viel empfindlicher hervor.

Mit langen hölzernen Schienen könnte allerdings neben der Contention auch permanente Extension geübt werden, und sie finden aus diesem Grunde immer von Neuem Empfehlung. Ob aber die permanente Extension während des Transportes nothwendig oder

auch nur wünschenswerth ist, steht sehr in Frage. Stromeyer will bekanntlich bei Schussbrüchen selbst in der Nachbehandlung Nichts davon wissen; alle anderen Chirurgen geben aber wenigstens soviel zu, dass die permanente Extension nicht von allem Anfang an nothwendig ist. Viele lassen die Verwundeten selbst nach der Ankunft im Lazarethe absichtlich ein Paar Tage ohne Zug liegen, um den Muskeln Zeit zu geben, sich von ihrer Neigung zu spastischen Zusammenziehungen zu erholen. Es ist gar nicht einzusehen, warum mit der permanenten Extension schon auf dem Verbandplatze begonnen werden soll. Es dürfte in allen Fällen zu einem schonenden Transport genügen, die frakturirten Knochen durch manuellen Zug soweit als möglich in die richtige Lage zu bringen und sie in dieser halben oder Dreiviertels-Reduction durch geeignete Verbände gut zu fixiren. Nachdem also die Anwendung der geraden hölzernen Schienen zur Extension von keiner Wichtigkeit, ihre contentive Wirkung aber nur gering ist, so können sie als besonders empfehlenswerth nicht erscheinen.

2) Müssen die Transportverbände in kürzester Zeit angelegt werden können.

Die fabrikmässige Methode des Verwundens bedingt ein fabrikmässiges Verfahren im Verbinden, wenn nicht die allerschlimmsten Arbeitsstauungen auf den Verbandplätzen eintreten sollen. Alle schwerfälligen und zeitraubenden Verbandmethoden müssen bei grossen Schlachten verpönt werden. Die Feldärzte dürfen sich in ihrem Gewissen nicht beruhigt fühlen, wenn sie mit einer unpraktischen Methode bis zur Erschöpfung gearbeitet haben, sondern sie müssen, ob mit oder ohne Erschöpfung, ihre Aufgabe lösen, die Aufgabe nämlich, dass keine Fraktur unverbunden den Verbandplatz verlässt. Da in grossen Schlachten die Zahl der Frakturen eine sehr beträchtliche ist, so können Verbände, die erst an Ort und Stelle des Bedarfes von Grund aus angefertigt werden, wie der Gypsverband, nicht genügen. So sehr man die relative Schnelligkeit der Anlegung des Gypsverbandes rühmen mag, für die modernen Schlachten ist das Verfahren noch viel zu langsam. Ein rasches Verbandverfahren lässt sich nur dadurch gewinnen, dass man den

grössten Theil der Verbandarbeit auf die Zeit vor der Sehlaeht verlegt und mit Verbänden auf die Hilfplätze kommt, die zur Aufnahme der Verwundeten vollkommen vorbereitet sind, so dass man die gebroehenen Glieder nur hineinzulegen und mit Bindeu darin zu fixiren braueht. Ein solehes Verbandsystem ermöglieht zugleich rasehe und gediegene Arbeit.

3) *Die Verbände müsseu mit grösster Leiehtigkeit abzunehmeu sein.*

Wenn der Gypsverband aueh noeh viel rasеher anzulegen wäre, als es wirklieh der Fall ist, so müsste man ihn für gewöhnlieh sehon deshalb verwerfen, weil seine Abnahme so grosse Mühe verursaeht. Es ist für den, der es nieht gesehen hat, sehwer, sieh eine riehtige Vorstellung von der Arbeitslast zu maehen, die den Lazarethen zufällt, wenn naeh Etablirung derselben die Verwundeten massenhaft zuströmen. Die Aerzte auf den vorderen Stationen müssen, wie sehon erwähnt, darauf bedaeht sein, diese Arbeitslast nieht unnöthigerweise zu vermehren. Je eiliger daselbst der Gypsverband angelegt wird, desto häufiger wird es vorkommen, dass die Verwundeten naeh dem Transport über Schmerzen klagen. Die Lazarethärzte, die mit Operationen, mit der Unterbringung, Verpflegung und Registrirung der Verwundeten alle Hände voll zu thun haben, müssen dann nothgedrungen ihre andere Arbeit liegen lassen, um diese Gypsverbände aufzuschneiden, und was das für eine zeitraubende und anstrengende Besehäftigung ist, weiss Jeder aus eigener Erfahrung.

Wegen der grossen Gefahr, die bei ungesehiekter Anlegung des Gypsverbandes für die Verwundeten entsteht, warnt *Langenbeek* davor, Gypsverbände des Obersehenkels auf den Verbandplätzen zu maehen, indem er erklärt, dass dort weder die nöthige Zeit, noeh die nöthige Ruhe, noeh die nöthige Assistenz zu solchen Verbänden vorhanden sei. Man wird sieh keiner Uebertreibung schuldig maehen, wenn man diese Warnung, wenigstens bei grossem Gesehäftsdrange, aueh auf die übrigen Gypsverbände ausdehnt. Der Gypsverband gehört in die Lazarethe, dort wird er immer berufen sein eine segensreiehe Rolle zu spielen; auf den Ver-

bandplätzen gefährdet er die Verwundeten und stört er den Dienstbetrieb.

4) *Sollen die Verbände keiner besonderen Polsterung bedürfen* oder wenigstens nur einer solchen, die mit den Kleidungsstücken des Verwundeten zu Stande gebracht werden kann. Polsterungsmaterial lässt sich bei der Beschränktheit des Raumes in den Sanitätswägen niemals in genügender Menge mitnehmen. Bei den Verbänden aus schmiegsamen Schienen und Rinnen ist es am besten, zunächst die Hose oder den Rockärmel der Länge nach aufzuschlitzen*), dann dieselben nach oben zu schlagen, die Wunde antiseptisch zu decken, die wieder herabgeschlagenen Kleidungsstücke gleichmässig über das Glied auszubreiten und schliesslich den Stützverband darüber zu legen.

5) *Sollen die Verbände vom Regen keinen Schaden leiden*, weil die Verwundeten gegen letzteren nicht immer genügend geschützt werden können. Pappdeckel muss daher gefirnisst sein, wenn er zu Transportverbänden dienen soll.

Zur Sicherstellung des Dienstes auf den Verbandplätzen ist eine Reform des Kriegsverbandwesens nach den genannten fünf Gesichtspunkten unabweisliches Bedürfniss. An die Stelle des umständlichen Gypsverbandes, der bisher fast den ausschliesslichen Inhalt der feldärztlichen Verbandkunst bildete, müssen flotte Verbände treten, die eine ausgiebige Ersparung von Zeit und Arbeit gestatten. Mehr Aerzte und bessere Aerzte, als die jüngsten Kriege in Thätigkeit riefen, werden auch bei künftigen Gelegenheiten nicht zur Verfügung stehen. Wenn es trotzdem vorkam, dass eine Menge von Frakturen ohne Verband liegen blieb, dass Oberschenkelbrüche ohne Verband bis in die Heimath geschleppt wurden (vgl. unter Anderen *Fischer*, Kriegschirurgische Erfahrungen S. 9), weil die

*) Bei Oberschenkelverbänden muss ausserdem der Hosenschlitz durch Trennung der Naht zwischen beiden Hosenbeinen bis über die Steissbeinspitze hinauf verlängert werden, damit die Defäcation ohne Schwierigkeit Statt finden kann. Bei Oberarmbrüchen muss der Rockärmel bis in die Achselhöhe hinein aufgetrennt werden, weil sonst durch die Falten des Tuches eine lästige Spannung erzeugt wird.

Verbandarbeit nicht zu bewältigen war, so kann man sich nicht länger der Ueberzeugung verschliessen, dass die Verbandmethoden den heutigen Kriegsanforderungen nicht mehr genügen. Unsere Verbandtechnik entspricht noch der Zeit der Vorderlader, wir haben uns den Wirkungen des Schnellfeuers noch nicht accommodirt. Wir müssen in einem künftigen Kriege mit andern Verbandmitteln unsere Aufgabe zu lösen suchen, mit schmiegsamen Schienen und Rinnen, die sich leicht an Extremitäten von verschiedener Länge und Dicke anpassen lassen und deshalb vorräthig gehalten werden können, und welche wir uns, bis sie auf Grund günstiger Erfahrungen in die feldärztliche Ausrüstung aufgenommen werden können, improvisiren müssen.

Die Materialien, die zur Improvisirung solcher Verbände sich eignen, sind Stroh, Weiden, Pappdeckel, Schusterspan, Draht, Bandeisen und Blech.

Eisen ist bisher von den Militärärzten noch wenig zur Selbstanfertigung von Verbänden verwendet worden, und doch ist gerade dieses Material in grosser Menge bei den Armeen zu finden in Form von Telegraphendraht, Fassreifen, Conserven- und anderen Büchsen. Bei der grossen Dauerhaftigkeit, Festigkeit und Schmiegsamkeit eiserner Verbände und bei der grossen Vervollkommnung, die Stroh-, Weiden- und ähnliche Verbände durch Einfügung von Eisentheilen gewinnen, darf dieses Material nicht länger ignorirt werden. Es kann nur die Vorstellung von der zu grossen Schwierigkeit der Bearbeitung desselben den Grund für seine bisherige Ausseractlassung abgegeben haben. Diese Voraussetzung ist jedoch gänzlich unbegründet. Die sämmtlichen Manipulationen, die zu den unten anzuführenden Verbandarbeiten erforderlich sind, lassen sich in weniger als einer halben Stunde von Jedermann erlernen. Man muss nämlich blos lernen, den Draht zu biegen, das Blech zu schneiden, das Bandeisen zu strecken und ausserdem die beiden letzteren zu durchlöchern und zu vernieten. Dazu ist ein bestimmter Handwerkszeug, der übrigens sehr compendiöser Natur ist, allerdings unerlässliche Voraussetzung. Der Verfasser kann aus seiner Erfahrung bestätigen, dass sowohl Aerzte als Soldaten eine grosse Anstelligkeit bei Anfertigung solcher Verbände zeigen.

die Soldaten auch dann, wenn sie nicht Professionisten, sondern gewöhnliche Tagwerker sind.

Haben die Aerzte und ihre Gehilfen sich schon im Frieden auf die Anfertigung improvisirter Verbände gehörig vorbereitet, haben sie sich rechtzeitig mit dem erforderlichen Handwerkszeug versehen, und versäumen sie beim Aufmarsch keine Gelegenheit, die obenerwähnten Materialien sich zu verschaffen, so können sie in kurzer Zeit sich mit solchen Quantitäten vorräthiger Verbände ausrüsten, dass sie nur noch mit der Sorge der Unterbringung derselben sich zu befassen haben. Die zum Transport der Verwundeten bestimmten Wägen gewähren hiefür den geeignetsten Raum; sie enthalten in ihrem Inneren Nichts als die leeren Tragbahren; der ganze übrige Raum kann mit Verbänden und Verbandmaterialien angefüllt werden. Auf den Verbandplätzen, wo die Wägen zur Aufnahme der Verwundeten geräumt werden müssen, werden die mitgebrachten Verbände zur allmählichen Verwendung neben den Operations- und Verbandtischen aufzustellen sein. Wenn eine Schlacht bevorsteht, wird es übrigens den Lazarethen und Sanitätsdetachements gerne gestattet, als Beihilfe zum Verwundetentransport ein Paar requirirte Landwägen mitzuführen. Diese Wägen können sowohl zur weiteren Unterbringung von Verbänden als auch zu fahrenden Verbandwerkstätten benützt werden, auf denen im Falle der Noth auch während des Marsches gearbeitet wird. Auf diese Weise können selbst dann, wenn Schlachten rasch aufeinander folgen, die verbrauchten Vorräthe jederzeit ergänzt werden. —

Als Anleitung zu den Verbandimprovisationen, die übrigens vielfacher Modificationen und Verbesserungen fähig ist, mögen folgende Beispiele dienen.

Armverbände.

a) Eine Strohmatte von 50 cm Länge, 25 cm oberer Breite, 20 cm unterer Breite wird bei a b (Fig. 1) auseinandergeschnitten, wodurch eine kürzere Matte für den Oberarm und eine längere für den Vorderarm entsteht. Beide Matten werden an ihren zwei

Schnitträndern mit einem Leinwandstreifen eingefasst und dann durch zwei Bandeisenstreifen von ca. 45 cm Länge, die durch Ausklopfen ihres einen Randes in Form von Fig. 2 gebracht sind, winkelförmig miteinander vereinigt. Zu diesem Zwecke werden die Bandeisenstreifen an die Seitenränder der Strohmatten angenäht. Es entsteht dadurch eine im stumpfen Winkel gebogene Strohrinne (Fig. 3), die in der Ellbogengegend ein grosses Fenster hat. Wenn die Bandeisenstücke vor dem Annähen mit Asphaltlack

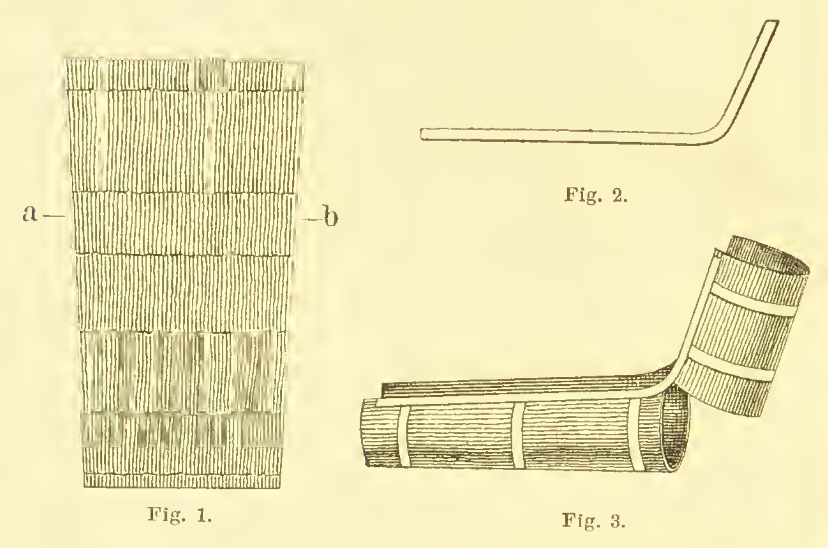


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

oder irgend einem anderen Firniss z. B. Collodium bestrichen werden, so wird dadurch das Rosten verhütet. Der Rinne kann eine weitere Festigkeit dadurch gegeben werden, dass man die beiden Bandeisenstücke vor dem Annähen durch ein Paar Blechstreifen von solcher Länge in geeigneten Zwischenräumen verbindet, dass dieselben nach Aufnähen der Bandeisenstreifen fest auf der äusseren Seite der Rinne aufliegen, wo sie ebenfalls angenäht werden können. Die Enden der Blechstreifen brauchen an die Bandeisen nicht angenietet, sondern nur einfach herumgebogen zu werden. Die fertige Schiene ist sehr geschmeidig und dabei doch so resistent, dass sie nach Befestigung mit einer Rollbinde einen soliden, un-

verrückbaren Verband mit immobilisirtem Ellbogengelenk darstellt.

b) Zwei Bandeisenstücke von 35 und zwei solche von 22 cm Länge, ferner vier Blechstreifen von 22 cm Länge und ca. 2½ cm Breite werden so miteinander vereinigt, dass sie ein Traggerüst für Pappdeckelschienen bilden. Zunächst werden je ein kurzes und ein langes Bandeisenstück mit übereinandergelegten Enden zusammengenietet. Daraus entstehen die Seitentheile a b und c d des Verbandes (Fig. 4). Sie werden parallel nebeneinander gelegt bei etwa 19 cm Distanz und sowohl oberhalb als unterhalb des Charniers mit zwei aufzunietenden Blechstreifen der Quere nach verbunden, die etwas über die Bandeisen hinausragen. Die viereckigen Rahmen, welche die oberen und unteren Blechstreifenpaare mit den Bandeisenstäben bilden, werden mit entsprechend grossen Pappdeckeltafeln ausgefüllt, nachdem vorher das Gerüste gefirnisst wurde. Zur Befestigung der Pappetafeln ist nichts weiter erforderlich, als die überragenden Enden der Blechstreifen darüber zu biegen. Das kürzere Pappdeckelstück dient als Oberarm-, das längere als Vorderarmschiene. Zwischen beiden befinden sich die Charniere (m), welche, nachdem der ganze Verband in Rinnenform gebracht ist, eine beliebige Winkelstellung in der Ellbogengegend gestatten. Bei gestrecktem Verband beträgt die Distanz der beiden Pappdeckelschienen in der Ellbogengegend ungefähr 5 cm. An die Stelle der Pappdeckel können Strohmatten treten.

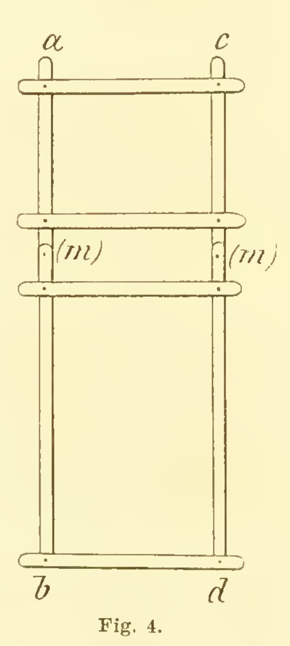


Fig. 4.

c) Fig. 5 zeigt dasselbe Gerüste wie bei dem vorher beschriebenen Verbande mit Einlegung einer weiteren Querspange in der Mitte des Vorderarmtheiles und ohne vorspringende Enden der Querspangen. Ausserdem sind sowohl am Ober- als Vorderarmtheil noch drei Längsstreifen aus Blech aufgenietet. Die Pappdeckel-

oder Strohmattenfüllung ist also hier durch ein Blechstreifengitter ersetzt, so dass der Verband ganz aus Eisen besteht.

d) Statt der Längsstreifen aus Blech im vorhergehenden Verbande können auch solche aus Schusterspan eingesetzt werden, die ebenfalls mit Nietnägeln an die Querstreifen zu befestigen sind und am besten je aus zwei Lagen Schusterspan bestehen, deren

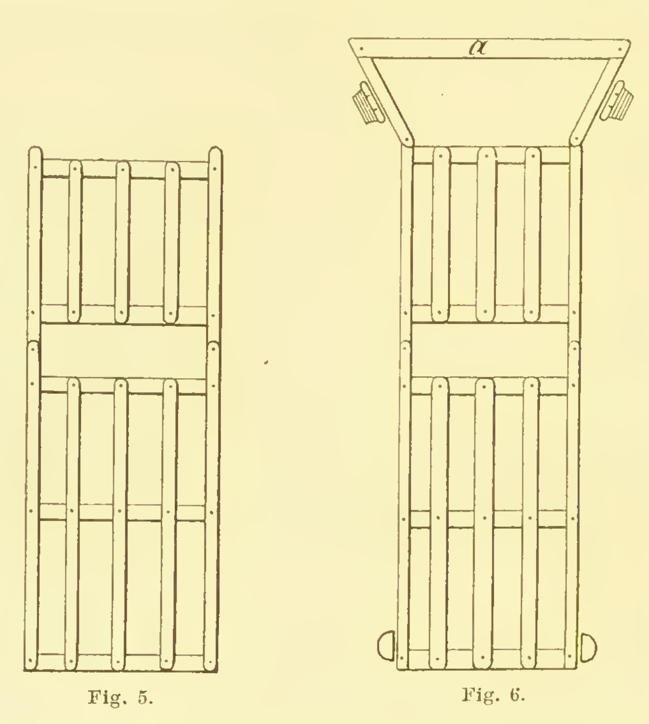


Fig. 5. Fig. 6.

brüchige Flächen einander zugekehrt sind. Die meisten Arten von Schusterspan zeigen sich nämlich beim Biegen auf der einen Seite brüchig, auf der andern zäh. Werden die Schusterspanstreifen doppelt gelegt, mit den brüchigen Flächen nach einwärts, und die beiden Streifen durch einige Blechbänder oder durch langgestreckte Drahtspiralen aneinander befestigt, so bekommt der Doppelstreifen eine bedeutende Resistenz und Haltbarkeit.

e) Bei Brüchen in der Nähe des Schultergelenkes wird der sub c beschriebene Verband durch einen Schulteransatz vervoll-

ständigt (Fig. 6), der aus einem unregelmässigen Viereck besteht: die schrägen Seiten des Vierecks bestehen aus Bandeisenstäben, die an jene des Oberarmtheiles angenietet und mit Schnallen versehen sind. Ausserdem bekommt der Verband am Handende beiderseits eine Oese aus Draht angenietet.

Die Anlegung des Verbandes, der für beide Seiten passt, geschieht in der Weise, dass der Blechstreifen a, nachdem der ganze Verband in Rinnenform gebracht und am Ellbogengelenk in den erforderlichen Winkel gestellt ist, über die Schulter gelegt, der Ober- und Vorderarm, aber in die entsprechende Rinne des Verbandes gebracht wird (Fig. 7). Es wird nun der Verband mit einer Rollbinde von der Handgelenks- bis zur Schultergegend an die Extremität befestigt. Sodann wird an eine der beiden Drahtösen z. B. b der Kopf einer 3½ m langen Binde eingeknüpft, die Binde schräg aufwärts zur vorderen Schnalle c und durch diese hindurch geführt, der überhängende Bindentheil quer über die Vorderseite der Brust unter der gesunden Achselhöhle durch zur hintern Schnalle geleitet, und nach Passirung derselben die Binde schräg abwärts über den Rücken und um die gesunde Brustseite herum zur anderen Drahtöse am Handgelenk gebracht, wo sie entweder festgeknüpft oder noch besser blos durchgeführt und um die Taille der gesunden Seite zum Ellbogentheil des Verbandes gebracht wird, um hier endlich festgeknüpft zu werden. Durch diese Bindetouren wird eine absolut unverrückbare Befestigung des verwundeten Armes an den Thorax hervorgebracht, ohne dass der letztere eingeschnürt und dadurch die Athmung behindert wird.

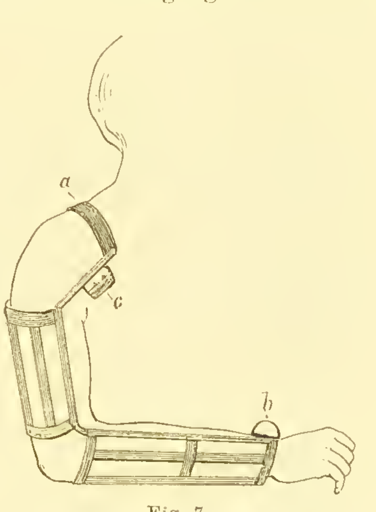


Fig. 7.

Die Schnallen werden auf folgende Weise gefertigt. Ein 14 cm langes Drahtstück von 2 mm Stärke wird an seinen beiden

Enden spitz zugefeilt, diese Enden hierauf 1/2 cm hinter der Spitze rechtwinklig umgebogen und dann der Draht in die Form von Fig. 8 gebracht. Schliesslich wird ein Blechstück, das in der Mitte zwei Löcher für die Schnallendorne trägt, in der Höhe dieser Löcher umgebogen und über die Dorne gesteckt (Fig. 9). Dieses

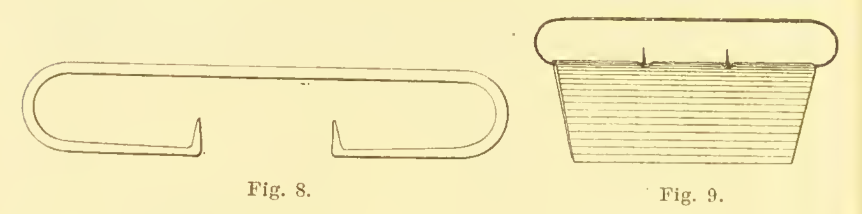


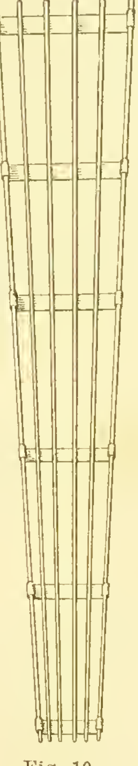
Fig. 8. Fig. 9.

Blechstück, das gut zusammengeklopft wird, dient als Handhabe. An den freigebliebenen Rücken der Schnalle wird gleichfalls ein umgebogenes Blechstück befestigt und dieses an den Verband angenietet. Bringt man am Rücken der Schnalle statt des zweiten Blechstückes ein Rollbindenstück an, so erhält man ein Schnallenband, dessen man sich zur Befestigung von Schienen und Rinnen vortheilhaft bedienen kann.

Bein-, in specie Oberschenkelverbände.

a) Schienen. Grosse, breite Strohschienen sind hier sehr geeignet. Man kann sie entweder in der gewöhnlichen Weise durch Aneinanderbinden von losen Strohbüscheln oder noch besser durch Aneinanderbinden von sogenannten Strohladen machen. Zu letzterem Zwecke umwickelt man fingerdicke Strohbüschel mit weiten Spiraltouren von Spagat, welchen man durch Darauftreten mit dem Fuss oder durch Anbinden an einen festen Gegenstand spannt, worauf der schräg zur Schnur gehaltene Strohbüschel dem fixirten Ende der Schnur entgegengerollt wird. Statt mit Spagat kann man die Strohbündel auch mit dachziegelförmig sich deckenden Bindentouren unter guter Anspannung umgeben. Endlich liefert auch feste Umwicklung mit Baumrindenstreifen (Weiden-, Ulmen-, Tannenrinde u. s. w., selbst Rinde von jungen Hollunderzweigen) ganz brauchbare Strohladen. Die letzteren werden hierauf in der erforderlichen Zahl nebeneinandergelegt und mit Schnur der Quere

nach matratzenartig durchnäht. Die durchgelegten Quernähte können 3—4 Finger breit voneinander entfernt sein. Die für die Aussenseite des Oberschenkels bestimmte Schiene bekommt eine Länge von 110—120 cm, so dass sie von der Fusssohle bis über den Hüftbeinkamm hinaufreicht, die innere eine Länge von ungefähr 75 cm. Die Breite der Schienen beträgt am oberen Ende 20 resp. 15 cm.


Fig. 10.

Sehr brauchbare Schienen lassen sich aus Weiden und Blechstreifen herstellen. Zu einer Schiene sind sechs Weidenruthen erforderlich. Die zwei geradesten Ruthen werden für die Ränder der Schiene bestimmt und durch querverlaufende Blechstreifen, deren Enden um die betreffende Ruthe jederseits einmal herumgebogen werden, in die geeignete Entfernung voneinander gebracht. Die Blechbänder können ungefähr 20 cm voneinander entfernt sein (Fig. 10). Auf diese Blechstreifen werden nun die vier anderen Ruthen in gleichen Abständen vertheilt und an den Stellen, wo ein Blechband unter ihnen durchgeht, mit einem zweiten Blechstreifen überdeckt, der in die Zwischenräume zwischen den Ruthen hineingedrückt resp. hineingeklopft wird, so dass auch die vier inneren Ruthen an den Bundstellen allseitig mit Blech umgeben sind.

Fig. 11 zeigt den Querschnitt der Schiene in der Höhe eines Bandes; a a ist der Durchschnitt der Weidenstäbe. Mit ganz kleinen Blechstreifen von einer Länge, die der doppel-

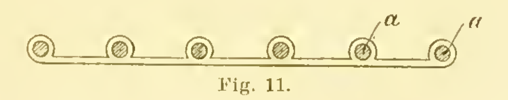


Fig. 11.

ten Breite der Blechbänder entspricht, werden in den Zwischenräumen zwischen den Ruthen die beiden Blechlagen fest aneinander gehalten.

Auf diese Weise werden die Ruthen unverrückbar verbunden. Die Schienen sind sehr fest, sehr leicht und sowohl der Quere als der Länge nach genügend schmiegsam. Die kleinsten Blechabfälle sind bei ihrer Herstellung verwendbar.

Ganz in derselben Weise kann man Drahtstäbe oder Bandeisenstäbe oder doppelt gelegte Schusterspanstreifen (s. oben S. 38) miteinander verbinden.

Alle diese Schienen bedürfen, um ihre Wirkung ganz befriedigend zu gestalten, noch eines unteren Ansatzes, der als Fussstütze dient. Dieselbe hat zu bestehen aus einem Fussbrett (am besten aus Telegraphendraht und Blech zu fertigen) und zwei daran befestigten kurzen Schienenstücken, welche auf die an das Glied

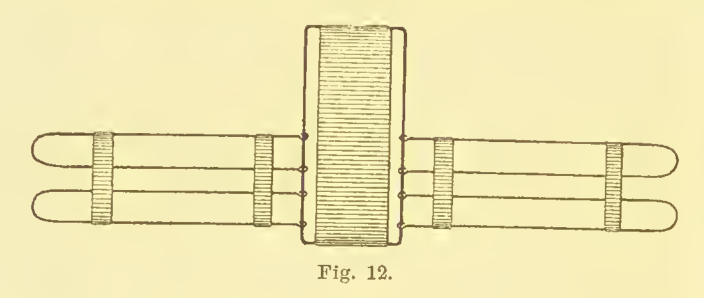


Fig. 12.

applicirten langen Schienen aufgelegt und durch ein paar Rollbindentouren daran befestigt werden.

Macht man die mit dem Fussbrett zusammenhängenden Schienen von entsprechender Länge, so bekommt man einen selbstständigen Verband für den gebrochenen Unterschenkel.

Zu Fussstützen resp. Unterschenkelverbänden eignen sich folgende Vorrichtungen:

1) Ein Rechteck aus Telegraphendraht bildet den Rahmen des Fussbrettes. Ein ca. 9 cm breiter Blechstreifen verbindet die kurzen Seiten des Rechteckes, indem er um dieselben herumgebogen wird, und bildet die Füllung des Rahmens (Fig. 12). Schwächere Drähte von etwa 3 mm Stärke, die in der Mitte umgebogen sind, umfassen mit den ringförmig gebogenen Enden ihrer parallel laufenden Schenkel die Seitenränder des Fussbrettes und werden durch einige Blechbänder in gleichmässiger Distanz gehalten.

2) Ein Fussbrettrahmen aus Telegraphendraht wird mit drei schmäleren Blechbändern der Quere nach überspannt (Fig. 13). Zwischen dem untersten und mittleren Blechband wird jederseits das eine Ende eines geraden Bandeisenstreifens a ringförmig um den Seitendraht des Fussbrettes gebogen. An die Bandeisenstücke werden rechtwinklig davon abgehende Blechstreifen b entweder

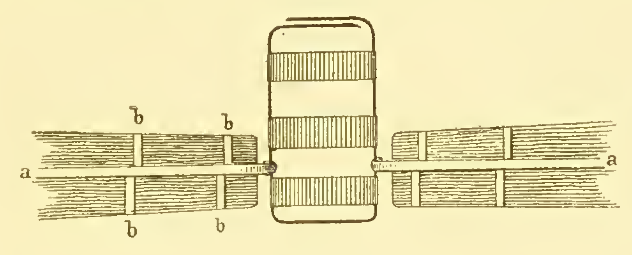


Fig. 13.

durch Annieten oder blos durch Anbiegen in geringer Zahl befestigt. Auf jedes Bandeisenstück mit den dazu gehörigen Blechstreifen wird eine Strohschiene genäht.

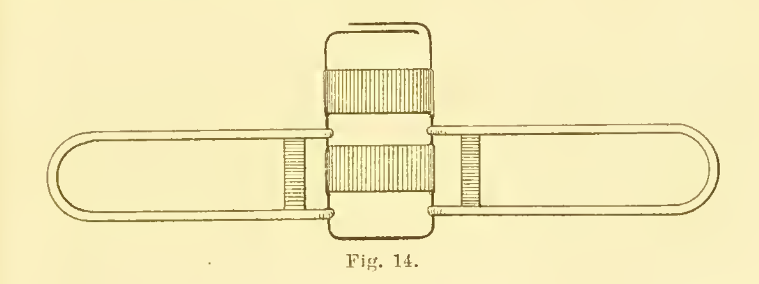


Fig. 14.

3) Ein Fussbrettrahmen aus Telegraphendraht wird mit zwei breiteren Querstreifen aus Blech bespannt und oberhalb und unterhalb des unteren Streifens jederseits die Enden eines hufeisenförmig gebogenen Bandeisenstreifens eingehängt. Zwischen die parallelen Stäbe der Bandeisenschienen werden in weiteren Zwischenräumen Blechstreifen der Quere nach befestigt (Fig. 14).

4) An ein Fussbrett wie das vorhergehende werden Weidenschienen aus je 4—5 Ruthen mittelst Blech angehängt.

Bei allen diesen Fussstützen sind die Schienen am Fussbrett beweglich, so dass der ganze Apparat flach zusammengelegt werden kann.

b) Rinnen. Die Basis der Oberschenkelrinnen bildet am zweckmässigsten ein Eisengerüst (Fig. 15), bestehend aus zwei convergirenden Bandeisenstreifen a b und c d und 5 Blechstreifen, mit denen sie der Quere nach in gleichen Abständen verbunden werden. Die Blechstreifen überragen beiderseits die Bandeisenstäbe um $1\frac{1}{2}$—2 cm. Letztere sind 75 cm lang, an ihrem oberen Ende 40, an ihrem unteren Ende 20 cm voneinander entfernt. An dieses Gerüste wird ein hufeisenförmiges Bandeisenstück (Fig. 16) von 50 cm Gesammtlänge so angenietet, wie durch die getüpfelte Linie angedeutet ist. Das Gerüste wird mit einem grossen gefirnissten Pappdeckelstück belegt, welches vom obersten bis zum untersten Blechstreifen und von einem seitlichen Bandeisenstab zum andern reicht. Die Befestigung des Pappdeckels an das Gerüste erfolgt durch Umbiegen der vorstehenden Blechenden. Statt des Pappdeckels kann auch eine gleich grosse Strohmatte eingesetzt werden.

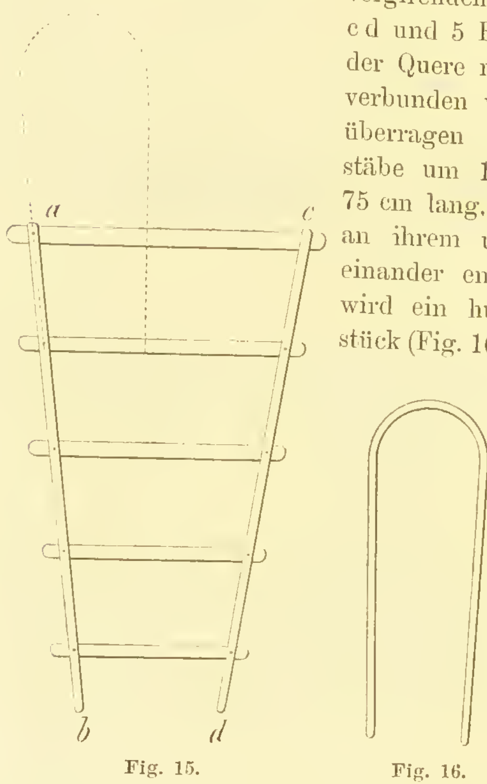


Fig. 15. Fig. 16.

Wenn dieser Verband zu einer Rinne gebogen und an das Bein angelegt wird, so schmiegt sich der hufeisenförmige Fortsatz desselben an die Hüftgegend an. Wird derselbe durch Beckengurte, die in die Arme des Hufeisens einzuhängen sind, an das Becken festgebunden, so legt sich der Trochanter breit in das Fenster des

Hufeisens hinein und die beiden Arme des letzteren umfassen vorn und hinten die Basis der Trochantergegend. Auf diese Weise wird eine ganz besonders sichere Befestigung der Verbandrinne an das Becken erzielt. Es darf nicht vergessen werden, dem hintern Hufeisenarme eine leichte Wölbung zu geben, so dass er sich der Hinterbackengegend ohne Druck anschmiegt. Im flachen Zustand nimmt der Verband sehr wenig Raum ein; je nachdem man ihn nach der einen oder andern Fläche zur Rinne ausbiegt, lässt er sich für rechts oder links verwenden.

An diese Beinrinne muss noch ein Fussstück (Fig. 17) befestigt werden, das aus zwei winkelig gebogenen Bandeisenstücken und zwei queren Blechstreifen besteht. Auch dieses Fussstück wird zwischen den langen Schenkeln der Bandeisenstäbe und den Blechstreifen mit einer Pappdeckel- oder Strohmattenfüllung versehen und dann zur Rinne gebogen. Die kurzen Schenkel der Bandeisenstäbe, e und f, passen dann auf die Enden b und d der Bandeisenstäbe der Hauptrinne, welche zu diesem Zweck über den untersten Blechstreifen und die Füllung ungefähr 6 cm hervorragen müssen. Die correspondirenden Enden der Fuss- und der Hauptrinne werden mit einem darüber gebogenen Stückchen Blech vereinigt, und der Verband ist nun zum Gebrauche fertig. Der Fersenausschnitt, der zwischen Fuss- und Hauptrinne übrig bleibt, ist so gross, dass auch der Stiefelabsatz bequem darin Platz hat. Statt der Pappdeckel oder Strohmattenfüllung könnte man auch ein Gitter von Blechstreifen anbringen, so dass dann der ganze Verband aus Eisen besteht.

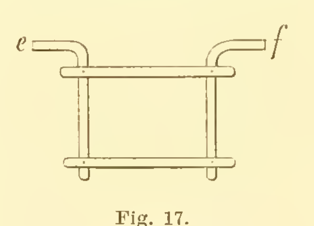


Fig. 17.

Eine Unterschenkelrinne aus Einem Stück, die im nicht benützten Zustande flach ausgebreitet werden kann, und die nach dem Vorhergehenden keiner weiteren Beschreibung bedarf, lässt sich mittelst des Gerüstes in Fig. 18 herstellen. Die Bandeisenstreifen a b und c d haben eine Länge von 75 cm; am oberen Ende beträgt ihre Entfernung 28, am untern Ende 20 cm. Die am untern Ende aufgesetzten Bandeisenwinkel bilden mit ihren kurzen Schen-

keln d f und e b die Mitte des Fussbrettes. Es werden nämlich, nachdem der Unterschenkeltheil der Verbandrinne mit einer Füllung versehen ist, die über die Füllung hervorragenden beiden Dreiecke e b h und g d f so abgebogen, dass e b und d f sich decken. In dieser Stellung wird der Verband durch einen um e b und d f herumgelegten Blechstreifen erhalten. Der Fersenausschnitt ist auch hier gross genug zur Aufnahme des Stiefelabsatzes.

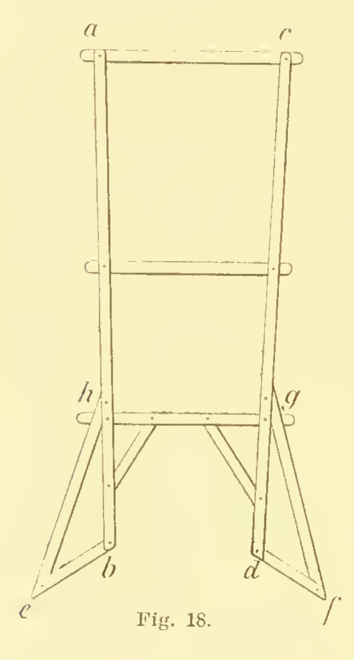


Fig. 18.

Die Zinkblechrinnen von Schoen (Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1877. Heft 11) u. Raoult-Deslongchamps (Guillemin: bandages et appareils à fractures S. 195) würden sich gleichfalls vorzüglich zur Improvisation eignen, wenn nicht das Zinkblech in der erforderlichen Stärke schwer aufzutreiben wäre. Im Felde wird man nie darauf rechnen können, es zu bekommen.

Von den einfacheren Verband-Improvisationen, die sich nicht zur Anfertigung auf Vorrath eignen, die aber an Ort und Stelle des Bedarfes gemacht werden können, wenn die Zahl der Verwundeten sehr gering ist und wenn die Zeit nicht drängt, verdienen folgende als Improvisationen II. Classe erwähnt zu werden.

1) Rindenverbände. Alle weichen Holzarten liefern eine zu Verbandzwecken geeignete Rinde. Zu langen Oberschenkelschienen eignet sich besonders die Rinde der Nadelhölzer. An einer astlosen Stelle umschneidet man die Rinde des Baumes mit dem Taschenmesser in der für die Schiene erforderlichen Façon, hebt dann an einer Stelle der Schnittfurche die Rinde mit der Klinge etwas in die Höhe und zieht das umschnittene Stück ab. Wo dies auf Schwierigkeiten stossen sollte, muss die Rinde mit einem stumpfen Gegenstand geklopft und durch einen unter die Rinde

eingeschobenen Holzkeil abgedrängt werden. Sind die äussersten Rindenlagen sehr höckrig und uneben, so kann man, während die Rinde noch am Baume sitzt, durch flache Hiebe mit dem Seitengewehr oder Handbeil die gröbsten Borkentheile beseitigen und die Oberfläche ebnen. Die Rinde, die im frischen Zustande eine lederartige Resistenz hat, gewinnt beim Trocknen sehr an Festigkeit.



Fig. 19. Fig. 20.

Die meisten Schienen, die man sonst aus erweichtem Pappdeckel oder aus Guttapercha formt, lassen sich aus Rinde ziemlich bequem herstellen, z. B. Unterschenkelschienen mit Ausschnitt für den Knöchel (Fig. 19); Pistolenschiene (Fig. 20) und zweischaliger Ver-

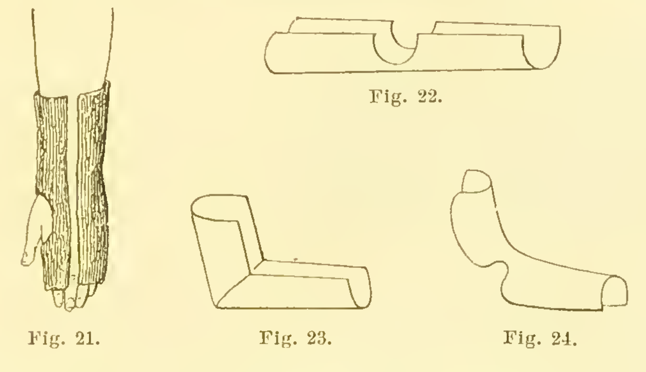


Fig. 22.

Fig. 21. Fig. 23. Fig. 24.

band (Fig. 21) für den Radiusbruch; Ellbogenschiene (Fig. 22, 23) mit Schiene für die Ellenbeuge (Fig. 24) aus der Rinde eines jungen Stammes ungefähr von der Stärke des Armes zu fertigen; obere und untere Schiene für den Unterschenkel (Fig. 25) (Lord and Baines l. c. p. 610).

2) Zweigverbände. Esmarch bildet in seiner kriegschirurgischen Technik S. 34 und 35 verschiedene Arten von Zweig-

schienen ab, die aus möglichst geraden Stäben bestehen müssen und entweder zu runden Bündeln (Faschinen) oder besser flächenförmig aneinander gebunden werden. Wenn im letzteren Falle Schnur zur Vereinigung genommen wird, so besitzen die Schienen Schmiegsamkeit der Quere nach; die Schmiegsamkeit in der Längsrichtung hängt von der Stärke der Stäbe ab und wird in allen Fällen, wo nicht Weidenruthen verwendet werden, annähernd Null sein. Die Weiden besitzen auch fast allein die wünschenswerthe Geradheit; bei allen andern Hölzern macht es grosse Mühe, für lange Schienen, z. B. äussere Oberschenkelschienen, gerade Zweige auszusuchen.

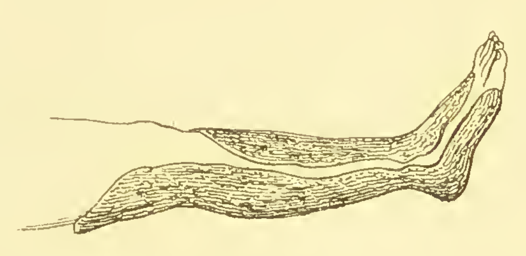


Fig. 25.

Bertherand (Campagnes de Kabylie p. 54) spricht sich über die Verwendung von Zweigverbänden mit folgenden Worten aus: „Pour immobiliser provisoirement les fractures, rien ne vaut, selon moi, une ou plusieurs petites branches d'arbres disposées en gouttières flexibles qui sous la pression d'une bande s'accommodent parfaitement à la conformation extérieure des membres.“ Ein Einblick in die Construction dieser biegsamen Rinnen und ein Urtheil über ihren contentiven Werth lässt sich aus dieser kurzen Beschreibung leider nicht mit Sicherheit gewinnen. Da unter Umständen nur ein einziger Zweig zur Bildung einer Rinne benützt wurde, so musste derselbe wohl der Länge nach an das Glied gelegt und die terminalen Zweigausbreitungen in die Höhe der Frakturstelle gebracht werden, um mit denselben das Glied einzuhüllen. In solchem Falle können die lose aufeinanderliegenden Endausbreitungen nur sehr wenig Festigkeit bieten.

Etwas mühsamer, aber den Anforderungen an eine schmiegsame und zugleich resistente Schiene besser entsprechend, wäre folgendes Verfahren: Es werden blos die Endverzweigungen, die an der Basis wenig mehr als Bleistiftstärke besitzen, abgeschnitten und daraus strohladenähnliche Wülste von ungefähr Fingerdicke durch Umwicklung mit Schnur oder mit schmalen Rindenstreifen gemacht.

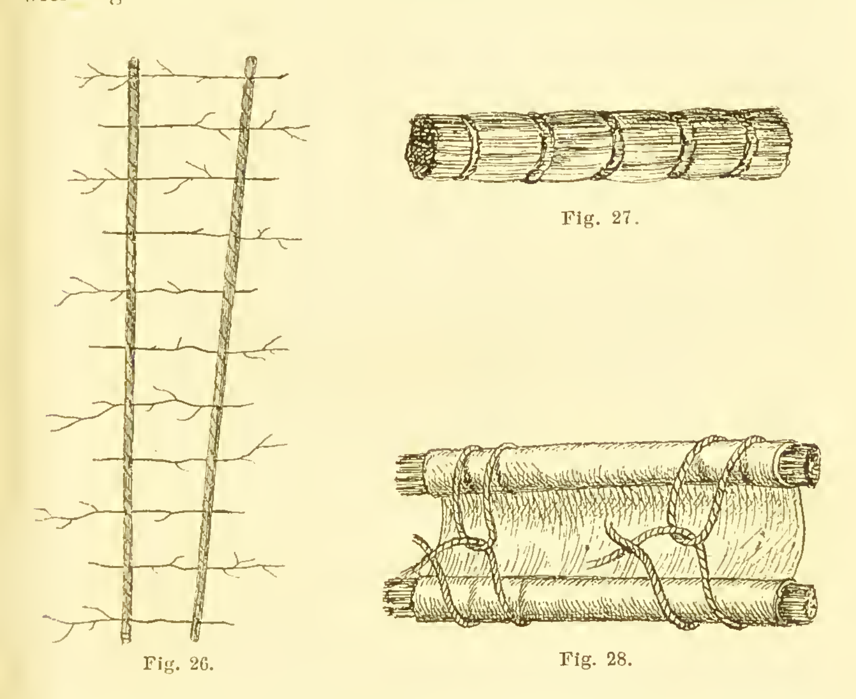


Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Zwei solche Wülste von der Länge der beabsichtigten Schiene werden als Schienenränder in die geeignete Entfernung voneinander gelegt und in handbreiten Zwischenräumen mit dünnen Zweigen, die an der Basis zugeschärft sind, der Quere nach durchstochen (Fig. 26). Diese Querbänder werden in der Längsrichtung der Schiene mit anderen Zweigen von der erforderlichen Stärke durchflochten und darauf mit ihren zugeschärften Enden in die Seitenwülste der Schiene gesteckt, während das mit den Endverzweigungen versehene Ende der Quere nach in die Schiene eingeflochten wird.

3) Binsen- oder Strohladenverbände. Man bindet Stroh oder Binsen zu zwei dicken Wülsten zusammen (Fig. 27) und wickelt dieselben in die Seitentheile eines mit seiner Mitte unter das Glied geschobenen Tuches so weit ein, dass die Wülste an die Seiten des Gliedes sich anlegen, worauf sie mit Stricken, Riemen u. s. w. daran befestigt werden (Fig. 28). Wenn man die dünnen Enden der Halme unten ein paar Handbreit aus dem Tuch hervorragen lässt, so kann man sie nach Anlegung des Verbandes unter dem hinteren Theile der Fusssohle vereinigen. Ein Strohband kann ferner steigbügelartig über den vorderen Theil der Fusssohle gelegt

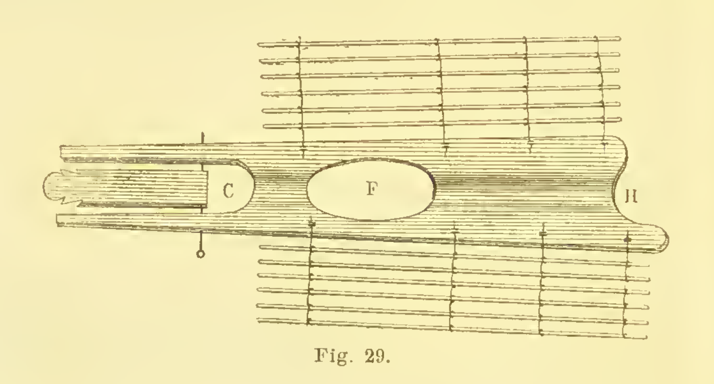


Fig. 29.

und mit seinen Enden durch die Stricke gezogen werden, welche die Wülste an das Glied befestigen.

4) Assalinische Schienen (Taschenbuch für Wundärzte bei Armeen. München 1816). Assalini beschreibt dieselben S. 154 bis 165 folgendermassen: „Um mir geeignete Vorrichtung zum Contentivverband auch im Kriege oder auf dem Lande zu verschaffen, lasse ich in dem nächsten Dorfe oder Hause, das ich treffe, ein Brett von was immer für Holz nehmen und ihm auf das Bestmögliche die nebengezeichnete Gestalt geben (s. Fig. 29). Legt man dasselbe unter das Glied, so kommt die Ferse in den untern Einschnitt C, die Wade in die Oeffnung F und die Rauhigkeit des Sitzbeins an dem Einschnitt H zu liegen. Die Arme des untern Einschnittes werden an mehreren einander gegenüber liegenden

Stellen durchlöchert, um mittelst eines eisernen oder anderen Stabes zum Beispiel aus einem Fenster ein kleines Brett für den Vorfuss anbringen zu können. Auch muss es längs der Mitte etwas ausgehöhlt sein und mehrere Oeffnungen haben, wie sie in der Figur angezeigt sind. Mit einem Stück Leinwand, das man quer über dieses Brett legt, kann man, wenn man es auf jeder Seite z. B. über Strohcylinder umrollt, zwei Seitenkissen bilden. Bei Mangel an Schienen kann der Wundarzt Stäbchen gebrauchen, welche er so befestigt, wie in der Figur zu sehen ist. Hat er den Fuss gehörig eingebunden und mit Compressen oder Kissen, Charpie, Seide, Hanf, Flachs, Schaf- oder Baumwolle, Heu, Stroh, Häuten oder ähnlichen weichen Körpern belegt, so bringt er die Stäbchen darüber an, knüpft sie zusammen und erhält so den gebrochenen Theil in der zweckmässigsten Lage. In der Figur ist die Anlegung und Befestigung eines solchen Verbandes mit aneinandergeknüpften Stäbchen z. B. Reben gezeigt. Die Stäbchen können auch aus Schilf bestehen."

5) Bretterverband von Bergmann (Deutsche militärärztliche Zeitschr. 1882, Heft 5, S. 288). Zwei Bretter von der erforderlichen Länge werden rechtwinklig an zwei ihrer Längsseiten zusammengenagelt und dadurch eine Art von Rinne gebildet, in welcher nach Unterlegung von einfachen Holzklötzen das verletzte Glied mittelst Gypsbindentouren unverrückbar befestigt wird.

Ein viereckiges Fussbrett, das auf die unteren Stirnkanten der Bretter genagelt wird, würde dem Fusse einen besseren Halt geben und gleichzeitig die Holzklötze entbehrlich machen, indem der Rinne mittelst des unteren Randes des Fussbrettes die erforderliche Stabilität gegeben wird. Bei Oberschenkelbrüchen würde das äussere Brett von solcher Länge zu wählen sein, dass es noch ein Stück weit über den Trochanter hinaufreicht. Bei guter Polsterung mit Stroh oder Heu bieten solche Rinnen für das Glied eine gute Unterlage, nur bleibt die Befestigung an das Becken eine ziemlich mangelhafte.

6) Bretterverband von Roser (Zur Kriegsverbandlehre. Berlin 1871). „Aus zwei schmalen Dielen, die man auf die Kante

stellt, und aus einem Oberschenkelbrett, Unterschenkelbrett und Fussbrett, die man nach Bedürfniss zusammennagelt, kann der Apparat in kurzer Zeit hergestellt werden. Man bekommt auf diese Art eine Tragbahre, die zugleich Bruchbett und Beinlade ist, und die für den Transport schwerer und vielfacher Verletzungsfälle an jedem Orte schnell hergerichtet werden kann (s. Fig. 30). Diesen

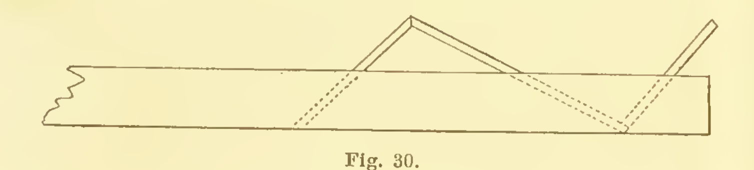


Fig. 30.

allereinfachsten Verband, den jeder Zimmermann, nicht nur der Schreiner, sogleich liefern kann, den zur Noth jeder Arbeiter, wenn nur ein paar Dielen nebst Säge und Bohrer zur Hand sind, in kürzester Zeit zu fertigen vermag, möchten wir der Aufmerksamkeit

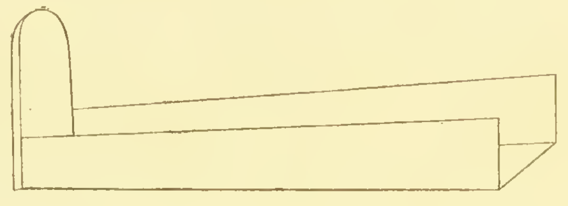


Fig. 31.

aller Collegen, der Civilärzte sowohl als der Kriegschirurgen, an gelegentlich empfohlen wissen.“ Roser schlägt noch vor, diesen für beide Beine bestimmten Apparat mit dem Namen Doppelbeinlade zu bezeichnen.

7) Bruns'sche Lade, aus vier Bretterstücken zusammengenagelt und mit Moos, Gras, Heu oder Stroh gepolstert (Fig. 31) (Handbuch der chirurgischen Praxis S. 1028).

8) Rinnenförmige oder gespaltene Gypsverbände nach Pirogoff, van de Loo, Beely und Port.

An diese Verbände schliessen sich endlich noch die Improvisationen III. Classe an, bei welchen das vorgefundene Material tel quel, ohne Bearbeitung und Zurichtung an das verletzte Glied gebunden wird. Es sind das die Gewehr-, Säbelscheiden- und Bajonett-Verbände, deren einfache Natur eine nähere Beschreibung überflüssig macht und die wahrscheinlich nur selten wirklich zur Anwendung gekommen sind. Hieher gehört auch die Methode, das gebrochene Bein mit ein paar dreieckigen Tüchern an das gesunde Bein zu befestigen. —

Endlich müssen noch die Nothbehelfe erwähnt werden, die in Ermanglung von Rollbinden, dreieckigen Tüchern oder Schnallenbändern zur Befestigung von Schienen und Rinnen benützt werden können. Es sind das:

1) Lederstreifen, die aus Stiefelschäften und sonstigem nicht zu harten Lederwerk geschnitten werden. Man kann dieselben auch ohne Schnallen ganz fest und haltbar an das Glied anlegen. Der Riemen wird an dem einen Ende verjüngt zugeschnitten (Fig. 32). Hierauf wird an dem breiten Ende ein querovales Loch eingeschnitten, indem man den Riemen an der betreffenden Stelle doppelt legt und aus der Umschlagsstelle mit dem flach gehaltenen Taschenmesser eine die Dicke des Leders durchdringende Scheibe ausschneidet. Dann wird ein längsovales Loch in ähnlicher Weise in der Nähe des zugespitzten Endes aus der Convexität des rinnenförmig gehaltenen Lederstreifens ausgeschnitten. Der Platz für dieses Loch wird so gewählt, dass die Entfernung zwischen beiden Oeffnungen knapp der Circumferenz des mit dem Riemen zu umschnürenden Körpertheiles entspricht. Nachdem der Riemen um das Glied herumgelegt ist, wird seine Spitze durch das querstehende Fenster gesteckt und scharf angezogen, bis durch letzteres das längsovale Fenster zum Vorschein kommt. Hierauf wird die Riemenspitze auch durch dieses Fenster gesteckt und gut angezogen. Man könnte durch das längsovale Fenster auch ein Pflöckchen stecken, doch geht dasselbe leicht verloren (Lord and Baines S. 381).

Fig. 32.

Um Lederspitzen durch kleinere Oeffnungen bequem hindurchzuführen, kann man sie im Feuer härten. Wie die Fadenspitze zur Erleichterung des Einfädelns über der Flamme gehärtet werden kann, so ist das auch beim Leder der Fall. Auch Holz kann, nebenbei bemerkt, auf diese Weise gehärtet werden, um es zum Einschlagen in den Boden geeigneter zu machen. Lord and Baines erwähnen S. 317, dass hölzernen Speeren und Pfeilspitzen auf diese Weise knochenartige Härte ertheilt wird.

2) Bindewieden. Schlanke und biegsame Ruthen von Weiden (mit Ausnahme der Brechweide), Birken, Haselnuss, Weissbuchen und Eichen werden ausgeputzt, am Stammesende zugespitzt, und

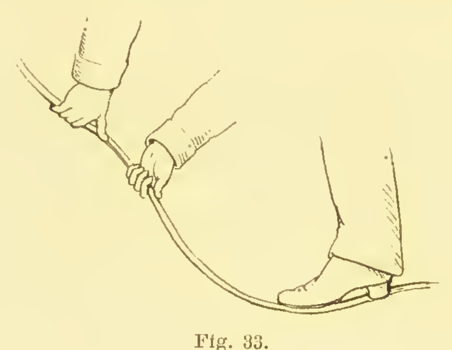


Fig. 33.

wenn sie dünn sind, mit Hilfe des Fusses (Fig. 33), sonst im Wiedenstock (Fig. 34) gedreht *). Ist dies geschehen, so wird am dünnen

*) Wiedendrehen aus freier Hand. Das Zopfende der Bindewiede wird unter den vorgesetzten linken Fuss gelegt und dieselbe mit beiden Händen so ergriffen, dass die linke Hand auf ungefähr 1′ Entfernung vom linken Fuss, die rechte Hand neben die linke gegen das Stammende zu liegen kommt. Die Bindewiede wird nun mit beiden Händen von der Linken zur Rechten sorgfältig gedreht, wobei die Hände, je nachdem die Drehung vorschreitet, gegen das Stammende rücken, während der linke Fuss die Bindewiede festhält und den Händen stets nachrückt.

Wiedendrehen mit Hilfe des Wiedenstocks. Man fertigt sich einen Knebel von 6″ Länge und 1″ Stärke, schlingt in der Mitte desselben einen 2′ langen, doppelt gehaltenen und leicht zusammengedrehten Bindfaden an und knüpft dessen beide Enden zu einem starken Knoten. Wenn die Wiede mit

Ende der Wiede eine Schleife gedreht, die Wiede um das Glied herumgelegt, und das dicke Ende derselben, nachdem es durch die Schleife gesteckt wurde, unter dem Wiedenring festgeklemmt. Bei Frostwetter und wenn die Ruthen zu viel Saft haben, werden sie vorher über Feuer geröstet, bis die Schale anfängt zu schwitzen. Wenn die Ruthen auf Vorrath hergerichtet werden, so wickelt man sie in starker Drehung auf Ringe auf. Man kann sie lange aufbewahren, und selbst nachdem sie ganz trocken geworden sind, durch Erweichen wieder brauchbar machen. Birkenruthen können bis zu ca. 5 Fuss Länge und ½ Zoll Dicke am untern Ende in dieser Weise behandelt werden.

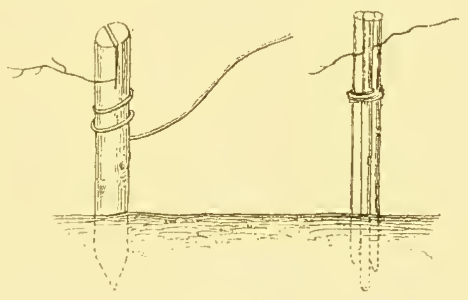


Fig. 34.

Ein anderes Bindemittel ähnlicher Art sind lange, dünne, beinahe gleichmässig starke, oberflächlich liegende Wurzeln von mehreren wilden Bäumen, welche auf einer dünnen Erdschicht z. B. Moor wachsen. Besonders sind es Birken, die auch hier wieder

---

ihrem dünnen Ende in den Wiedenstock gesteckt ist, so wird ihr Stammende auf 2" gespalten, der Bindfaden des Knebels in die Spalte eingezwängt und so lange von der Linken zur Rechten gewunden, bis der Knebel fest an der Wiede anliegt. Die straffgehaltene Bindewiede wird sodann mit Hilfe des Knebels von der Linken zur Rechten gedreht, wobei man mit dem Vorschreiten der Drehung um den Wiedenstock herumgeht, so dass sich an diesem der gedrehte Theil der Wiede anlegt. Wenn die Drehung an einem Aste der Bindewiede anlangt, wird mit dem Drehen inne gehalten, der Ast fest an den Wiedenstock angelegt und erst dann das Drehen wieder fortgesetzt. Ist die Bindewiede bis nahe an das Stammende gedreht, so wird sie langsam vom Wiedenstock abgewickelt.

das beste Material abgeben. Man verwendet sie ohne vorhergehendes Drehen oder Winden. Sie sind im frischen Zustand so schmiegsam wie Hanfschnüre. Die dickeren kann man der Länge nach spalten. Diese Wurzeln haben nicht die Stärke der gedrehten Ruthen, können aber wegen ihrer Geschmeidigkeit, Feinheit und Länge oft eine passende Verwendung finden. (Smith, Militärarzt 1877, Nr. 10.)

Endlich kann man sehr feste und geschmeidige Holzbänder auch dadurch erhalten, dass man in einen Haselstab in der Nähe seines einen Endes eine flache Kerbe schneidet und, indem man den Stab gegenüber der Kerbe auf eine feste Unterlage, z. B. das Knie stützt, denselben stark biegt. Dadurch hebt sich ein Holzstreifen von solcher Dicke, als der Tiefe der Kerbe entspricht, ab, den man durch fortgesetztes Biegen unter successiver Verschiebung des Stützpunktes seiner ganzen Länge nach vom Stabe ablösen kann. Neben der ersten Kerbe wird dann eine zweite gemacht, und ein zweiter Holzstreifen in der erwähnten Weise abgelöst. Wenn die äusseren Holzschichten ringsherum in Streifen abgezogen sind, so kann man dieselbe Manipulation bei den nächst tiefer gelegenen Holzschichten wiederholen und so fort, bis fast der ganze Stab in lauter Streifen aufgelöst ist.

Bei einigen andern Holzarten, z. B. der Birke, kann man wenigstens aus den äusseren Holzschichten dünne Bindestreifen gewinnen. Man spaltet einen Zweig von einer Bifurcationsstelle aus gegen das dicke Ende zu durch blosses Auseinanderreissen mit den Händen, wobei man nur zu beachten hat, dass beim Abweichen der Risslinie von der Mitte des Zweiges die schwächere Hälfte desselben mit dem Daumen zu unterstützen ist. Dann wird jede Hälfte des Zweiges mit dem Messer unter gleichen Cautelen nochmals gespalten und schliesslich von jedem Theilstück die Kernpartien mit dem Messer abgehobelt.

3) Stroh-, Heu- und Grasbänder. Kurze Stroh- u. s. w. Seile werden über dem Daumen gedreht, indem man die Mitte eines Strohbündels über den Daumen der linken Hand legt und kreisförmige Bewegungen mit derselben macht, während die rechte

Hand die übereinandergelegten Enden des Strohbündels festhält und nach Bedarf neue Halme einsetzt. Beim Gebrauche wird das freie Ende des Strohseils durch die vom Daumen geformte Oese desselben gesteckt, stark angezogen und unter der Zirkeltour eingeklemmt. Diese Daumenbänder sind zur Befestigung von Schienen sehr geeignet.

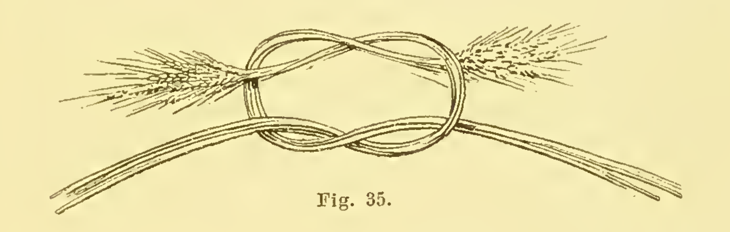


Fig. 35.

Die gewöhnlichen Strohbänder werden in der Weise gefertigt, dass man zwei Büschel an den Aehrenenden mittelst des Schifferknotens vereinigt (Fig. 35) und die Wurzelenden etwas dreht.

Dreitheilig geflochtene Zöpfe können in jeder Grösse und Stärke hergestellt werden. Sie sind etwas umständlich zu machen, bedürfen aber dafür keiner mechanischen Vorrichtung und sind sehr dauerhaft.

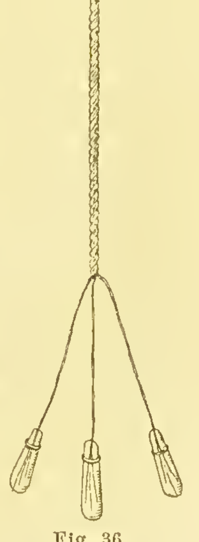


Fig. 36.

4) Rosshaarschnüre. Die Schweifhaare von Pferden werden entweder zu Zöpfen geflochten oder zu Stricken auf folgende Weise gedreht. Soll der Strick beispielsweise zwölf Haare stark werden, so knüpft man dieselben an dem einen Ende zusammen und schneidet die entgegengesetzten Enden in ungleicher Länge ab. Je vier Haare werden an das verjüngt zulaufende Ende eines runden Holzstabes angelegt, nachdem vorher ein Ring darüber geschoben wurde, mit dem die Haare an das Hölzchen festgeklemmt werden (Fig. 36). Das geknüpfte Ende wird an einem festen Gegenstand angeheftet und die drei Hölzchen nebeneinander auf die linke

Hand gelegt. Das rechtsliegende Hölzchen wird nun mit der rechten Hand erfasst, gedreht und über die beiden andern hinüber an das linke Ende der Reihe gelegt. Dann wird das zweite Hölzchen erfasst und ebenso behandelt u. s. w. Die Hölzchen werden nach und nach immer weiter an den betreffenden Strängen zurückgeschoben, bis ein Haarende frei wird, wofür sofort ein neues eingesetzt wird. Um ein verjüngtes Ende des Strickes herzustellen, vermindert man nach und nach die Zahl der Haare in jedem Strang. Lord and Baincs l. c. S. 530.

5) Frische Rindenstreifen oder der Bast, der aus den macerirten Rinden von Linde und Ulme sich ablösen lässt, kann gleichfalls zu Stricken oder Flechten verarbeitet werden.

6) Streifen von rohen Häuten geben ein äusserst festes Bindematerial ab.

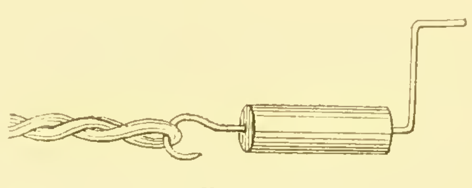


Fig. 37.

7) Darmschnüre. Die dünnen Därme beliebiger Thiere von der Katze bis zum Rind liefern gedreht und getrocknet sehr starke Schnüre. Nachdem die Därme vom Gekröse abgelöst sind, müssen sie zunächst umgestülpt werden, um sie gründlich reinigen zu können. Zu diesem Zwecke bildet man am einen Ende des Darms durch Auswärtsstülpen der Schleimhautfläche aus der vom Peritonäum überzogenen Fläche einen circulären Sack von etwa Handbreite, den man mit Wasser vollschöpft. Fasst man die freien Ränder des Sackes mit beiden Händen, so wird durch das Gewicht des Wassers der Sack immerfort verlängert, bis der ganze Darm umgestülpt ist. Abschaben der Schleimhaut wie bei der Catgutbereitung ist hier nicht nöthig, dagegen ist es gut, wenn der Darm 24 Stunden lang in starkes Salzwasser gelegt werden kann. Zum Drehen macht man das eine Ende des Darmes irgendwo fest, während das andere

Ende an eine Kurbel (Fig. 37) gehängt wird, die man sich leicht aus Telegraphendraht machen kann. Die Verwendung geschieht am besten im halbtrocknen Zustande.

2. Antiseptische Improvisationen.

Da bisher feste Normen für das im Kriege zu verwendende antiseptische Verfahren nicht gegeben sind, vielmehr voraussichtlich die verschiedensten Modificationen desselben zur Anwendung kommen werden, so erscheint es geboten, die bisherige antiseptische Praxis nach ihren Hauptrichtungen durchzugehen und dabei gelegentlich die Punkte zur Sprache zu bringen, wo Vereinfachungen und Improvisationen zulässig sein dürften.

Es kann jetzt wohl als feststehender Grundsatz angenommen werden, dass bei der Antiseptik nicht eine Behandlung der Wunden, sondern nur eine Behandlung der Wundsecrete in Betracht kommt. Die Wunden heilen von selbst, sobald die Wundfeinde, die Pilze, ferngehalten werden. Diese nisten sich, wenn ihnen der Zutritt nicht verwehrt wird, in den Wundsecreten ein und erlangen unter rapider Vermehrung in dem hier sich bietenden üppigen Nährboden die specifische Virulenz, deren sie zum erfolgreichen Kampf mit den Körperzellen bedürfen. Die antiseptische Aufgabe besteht lediglich darin, die Secrete nicht zu Infectionsherden für die Wunden werden zu lassen.

Als ferner feststehende Thatsache kann es hingestellt werden, dass der Luftzutritt zu den Wunden bei Weitem nicht so gefährlich ist, als man früher glaubte, da die Luft für gewöhnlich nur ausserordentlich wenig Pilze enthält. Die Pilzzufuhr geschieht vielmehr von der verunreinigten Haut der Wundumgebung aus, ferner von den unreinen Händen und Instrumenten der Aerzte, ganz besonders aber durch unreine Verbandstoffe.

Die unglücklichen Wundheilungsresultate in früheren Kriegen beruhten ganz unzweifelhaft in der schlechten Beschaffenheit der Verbandstoffe. Nicht nur dass die damals verwendete Charpie von Haus aus mit allerlei Infectionsstoffen besetzt sein mochte; die ganz ungenügende Ver-

wahrung derselben in den Sanitätswägen und Verbandtaschen, wo sie allem Schmutz und Staub des Kriegslebens ausgesetzt war, machte dieselbe nothwendig zu einer förmlichen Ablagerungsstätte von Pilzen.

Man wird trotz aller Antiseptik auch in künftigen Kriegen keine besseren Heilungsresultate erzielen, wenn nicht in erster Linie dafür gesorgt wird, dass die mitzunehmenden Verbandstoffe vollkommen staubfrei verpackt werden. Eine solche Verpackung lässt sich durch Einwicklung in Papier nicht erreichen, selbst wenn man Pergamentpapier in mehrfacher Lage dazu verwenden wollte.

Der beschränkte Raum in den Sanitätswägen bringt es mit sich, dass die Packete mit einiger Gewalt hineingepresst werden müssen. Bei den Packversuchen, die mit der Mannschaft übungshalber angestellt werden sollen, würde durch das wiederholte Herausziehen und Hineinstopfen der Packete schon am Mobilisirungsorte die Papierumhüllung Noth leiden. Die harten Gegenstände, die neben den Verbandpacketen untergebracht sind, würden nicht verfehlen, die Papierumhüllung während des Fahrens durchzuscheuern, und die Verbandstoffe würden daher sehr bald in einen Zustand gerathen, der sich mit antiseptischen Grundsätzen absolut nicht mehr verträgt.

Zur staubfreien Verpackung der Verbandstoffe erscheinen Blechbüchsen unerlässlich, um so mehr als im Kriege nicht nur mit normalen, sondern auch mit abnormen Verhältnissen gerechnet werden muss. Zu den letzeren würde es z. B. gehören, dass ein Sanitätswagen unterwegs beschädigt wird und ausgepackt werden muss. Der Inhalt wird dann einfach auf den schmutzigen oder staubigen Boden herausgelegt und vielleicht später auf einen Leiterwagen geworfen, wo er weder gegen Strassenstaub noch Regen genügend geschützt ist. Bei solchen Gelegenheiten kann ohne Blechverpackung das gesammte Verbandmaterial unbrauchbar werden.

Die Blechverpackung der Verbandstoffe, durch welche dieselben allein in reinem Zustande erhalten werden können, bildet die Basis und Grundbedingung

der Kriegsantiseptik. Die Erledigung der Verpaekungsfrage muss den lmprägnirungsfragen voransgehen. Nach Gewährung von Blechbüchsen kommen die meisten Sehwierigkeiten, welche die antiseptische Kriegsausrüstung bietet, von selbst in Wegfall. Sollten bei einem künftigen Krieg Blechbüchsen noch nieht znr Verfügnng stehen, so ist es erste Aufgabe der Aerzte, sieh dieselben auf dem Wege der Selbsthilfe zu verschaffen. Von dem Gelingen der antiseptischen Wundbehandlung hängt dic feldärztliehe Reputation in erster Linie ab; es muss daher auf die Erlangung dessen, was als Grnndbedingung der Antiseptik gelten muss, die vollste Energie verwendet werden. Mit Hilfe eines löthkundigen Soldaten lässt sich diesem Bedürfniss im Nothfall noch während des Ausmarsehes abhelfen.

Von den sonst erforderliehen Reinlichkeitsmassregeln bedarf nur noeh die Reinigung der die Wunde umgebenden Hautpartien einer Bespreehung. Bei grossem Verwundetenandrange wird es sehlechterdings unmöglieh sein, dieser Indieation in der herkömmliehen Weise durch Abwaschen und Abbürsten der Hant zu entsprechen. Die Verbandplätze würden sieh in förmliehe Waseh- und Bürsteanstalten verwandeln; man würde nicht nur eine ungeheure Zahl von Sehüsseln und Bürsten brauchen, sondern aueh eine ungeheure Zahl von Händen theils zum Bürsten selbst, theils zum Bereiten der Lösungen. Die Reinigung der Umgebnng der Wunden würde ganz allein alle Kräfte absorbiren. So weit darf offenbar die Anhänglichkeit an die erprobten Friedensmethoden nicht getrieben werden. Den antiseptisehen Usns, wie er sich auf den grossen Kliniken herausgebildet hat, als saerosankt und unantastbar zu betrachten, ist eine ganz übertriebene Pietät. Die Kliniker haben ihre Methoden ihren Hilfsquellen angepasst; da die Hilfsquellen im Kriege viel dürftiger sind als dort, so ist es nieht nur erlaubt, sondern sehr nothwendig, die Kriegsverbandmethoden nach den Hilfsqnellen des Krieges einzuriehten und sie auf jede erdenkliche Weise zu vereinfaehen, ohne natürlich den ehirurgisehen Endzweek der Antiseptik aus den Augen zu verlieren.

Das zähe Festhalten an den Friedensmethoden würde im vorliegenden Falle geradenweges zur Inhnmanität führen; denn die

Folge der Beibehaltung des umständlichen Reinigungsverfahrens könnte keine andere sein als die, dass man nur einen Theil der Wunden antiseptisch behandelt und die übrigen der Sepsis anheimfallen lässt, etwa wie man bei einem Schiffbruch so Viele als möglich aus dem Wasser zieht, die Andern aber in Gottes Namen ertrinken lässt. Im letztgedachten Falle kann man sich über die Unzulänglichkeit der geleisteten Hilfe trösten, weil es keine Schande ist, im Kampfe gegen übermächtige Elemente den Kürzeren zu ziehen; im ersteren Falle dagegen, wo es sich nicht um übermächtige Elemente, sondern nur um schwerfällige Methoden handelt, liegt in der unzulänglichen Hilfe offenbar ein Vorwurf. Bei richtiger Kriegsvorbereitung darf es nicht vorkommen, dass Arbeitsmethoden auf den Verbandplätzen angewendet werden, von denen man im Voraus weiss, dass sie nicht genügen.

Die Reinigung der Wundumgebung ist im Princip ganz identisch mit der Desinfektion der Wohnräume. Hier sucht man die eingenisteten Pilze durch Abkratzen der Wände, dort durch Abbürsten der Haut zu beseitigen. Bei der Desinfektion der Wohnräume gibt es neben dem Abkratzen noch ein abgekürztes Verfahren: man lässt nämlich die Pilze ruhig sitzen, wo sie sind, und sorgt nur dafür, dass sie unter keinen Umständen ihren Platz verlassen können. Dies geschieht, indem man das inficirte Mauerwerk einfach mit klebenden Stoffen anstreicht (Leinölfirniss, Harz- oder Paraffinlösungen).

Dieses abgekürzte Desinfektionsverfahren dürfte wenigstens bei solchen Wunden, an denen keine operativen Eingriffe Statt finden, unbedingt Nachahmung verdienen. Wenn die Haut in der Ausdehnung, als man sonst zu waschen und zu bürsten pflegt, mit Collodium oder einem schnell trocknenden Lack u. dgl. angestrichen wird, so lässt sich das nicht nur in soviel Secunden ausführen, als man zum Waschen Minuten braucht, sondern man darf sich auch ganz sicher darauf verlassen, dass der Aether, der Weingeist, das Terpentinöl, die in dem Firniss enthalten sind, in die feinsten Vertiefungen und Furchen der Haut eindringen und durch den mitgeführten Klebestoff auch die bestverborgenen Pilze dauerhaft fixiren. Es liesse sich sogar der Satz vertheidigen, dass dieses

Verfahren bei der fettigen Beschaffenheit des Schmutzes viel wirksamer sei als das Bürsten mit Wasser. Das Firnissen der Wundumgebung ist jedenfalls eine streng antiseptische Massregel; es ist ein Verfahren, das auf richtigen hygienischen Grundsätzen basirt ist. Wenn die gefirnisste Haut auch nicht sehr gefällig aussieht, so muss man bedenken, dass es sich hier nicht um Reinheit im ästhetischen, sondern im wissenschaftlichen Sinne handelt; im letzteren Sinne ist Alles rein, was nicht pilzhaltig ist oder was nur todte oder gelähmte Pilze enthält. Das Firnissen der Wundumgebung dürfte sich auch noch nach einer andern Seite hin als vortheilhaft erweisen. Die halbwundgebürstete, mit Wasser imbibirte Haut ist ausserordentlich empfindlich gegen die Berührung mit antiseptischen Mitteln und reagirt dagegen häufig durch Eczeme, welche die Fortsetzung der antiseptischen Behandlung unmöglich machen. Die trockne und noch überdies mit einem Firnissüberzug geschützte Haut dürfte zu solchen Eczemen sehr wenig Neigung besitzen. —

Wenn man auf wohlgereinigte Wunden mit reinen Händen reine Verbandstoffe aufträgt, so würde dies wohl in vielen Fällen schon genügen, um einen günstigen Wundverlauf einzuleiten, aber es ist jedenfalls eine nützliche Vorsicht, sich auf die Reinlichkeitsmassregeln allein nicht zu verlassen, sondern nebenbei noch zu anderen Cautelen zu greifen, welche den etwa doch mit der Wunde in Berührung gekommenen Pilzen die Ansiedlung in den Secreten erschweren. Diese Cautelen, welche die Antiseptik im engeren Sinn ausmachen, bestehen in theils chemischen, theils physikalischen Einwirkungen auf die Secrete.

Die Zeiten, wo man das Lister'sche Verfahren als das allein antiseptische betrachtete, sind vorbei. Die Chirurgie hat zur Conservirung der Wundsecrete bereits alle jene Methoden mit Erfolg versucht, welche auch sonst zur Conservirung eiweissreicher Substanzen z. B. des Fleisches dienen, nämlich die Verwendung flüchtiger sowohl als fixer Antiseptica und ausserdem auch noch die Austrocknungsmethode. Es handelt sich nun darum, von diesen verschiedenen Methoden diejenige ausfindig zu machen, welche die meiste Eignung für den Krieg besitzt.

In militärärztlichen Kreisen scheint im Allgemeinen der Wunsch vorzuherrschen, die Carbolsäure als das am meisten erprobte Antisepticum für die Kriegschirurgie zugänglich zu machen. Die Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen, wurde durch ein sehr bequemes Imprägnirungsverfahren der Jute wesentlich gefördert, wonach die gepressten Jutepackete, ohne vorher aufgezupft zu werden, einfach von allen Seiten mit Carbolspiritus begossen, dann in Pergamentpapier eingewickelt und solange liegen gelassen werden (ungefähr 1/2 Stunde), bis die Flüssigkeit das ganze Packet durchzogen hat *). Die Besorgniss, dass man bei Ausbruch eines Krieges nicht die nöthigen Mengen carbolisirter Verbandstoffe auftreiben möchte, weil sämmtliche Fabriken nicht im Stande wären, den plötzlichen Bedarf zu decken, ist durch dieses höchst einfache Verfahren, das als ein Meisterstück der Improvisationskunst anzuerkennen ist, vollständig beseitigt. Man hat jetzt ein Mittel an der Hand, sich die Carboljute jederzeit ex tempore zu bereiten, und es ist vielfach die Meinung ausgesprochen worden, dass man jetzt gar nicht mehr darauf angewiesen sei, mit antiseptisch präparirter Jute ins Feld zu rücken, sondern dass man blos rohe Jute und die erforderlichen Mengen Carbolspiritus mitzunehmen und sich erst im Bedarfsfalle das erforderliche Quantum Carboljute zu bereiten brauche.

Die letzterwähnte Meinung beruht auf einem etwas zu weit getriebenen Enthusiasmus; so gar einfach liegen die Verhältnisse bei Weitem nicht. Für die 50 kg Jute eines Feldlazareths oder Sanitätsdetachements sind circa 40 l Carbolspiritus erforderlich. Zur Unterbringung dieser Flüssigkeitsmenge gibt es in den Sanitätswägen keinen Platz. Die Vertreter obiger Ansicht tragen sich also wohl mit dem Gedanken, dass es gar nicht nothwendig sei, die gesammte Quantität von Carbolspiritus mitzunehmen, sondern dass man sich auf die Mitführung einiger weniger Flaschen beschränken dürfe, um den allerersten Bedarf decken zu können, und dass man das weiter Erforderliche von den Lazareth-Reserve-Depots holen lassen könne. Gegen so gefährliche Vorstellungen

*) Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 1881; 10. Jahrgang: amtliches Beiblatt Nr. 3. Auf 1 kg Jute kommen 600 g Spiritus und 100 g Carbolsäure.

in der Angelegenheit der antiseptischen Kriegsausrüstung muss mit grosser Entschiedenheit Verwahrung eingelegt werden.

Es wurde bereits in der Einleitung darauf hingewiesen, dass das Lazarethreservedepot unter Umständen nicht zur Hand sein kann. Man darf im Kriege nur auf das mit einiger Sicherheit rechnen, was man bei sich hat. Was erst geholt werden muss, kann möglicherweise vergeblich gesucht werden. Nun muss doch für Jeden, der von der Wichtigkeit der antiseptischen Wundbehandlung überzeugt ist, der sichere Besitz der antiseptischen Verbandpräparate für eine so unerlässliche Sache gelten, wie für den Soldaten der sichere Besitz eines gehörigen Vorrathes von Schiesspatronen. Der Soldat würde mit wenig Zuversicht in die Schlacht gehen, wenn man ihm nur eine oder zwei Patronen mitgeben und ihn für seinen übrigen Bedarf auf ein Depot vertrösten würde, das irgendwo im fernen Hintergrunde stehen soll. Die antiseptische Wundbehandlung hat im Kriege ohnehin mit ungeheuren Schwierigkeiten zu kämpfen; eine Menge von Verlegenheiten, die der Friedenschirurgie ganz fremd sind, können sich vereinigen, um den antiseptischen Bestrebungen den Weg zu verlegen. Unter solchen Umständen muss wenigstens der Besitz der antiseptischen Verbandstoffe ausser alle Frage gestellt und vollkommen bequem gemacht sein. Eine schwierige Sache muss mit allen möglichen Erleichterungen umgeben, aber nicht unnöthigerweise noch schwieriger gemacht werden, als sie an sich schon ist. Was an und für sich auf schwachen Füssen ruht, das wird umfallen, wenn man noch weiter an seinen Stützen rüttelt.

Auch abgesehen von allem Andern ist es eine ganz unglückliche Idee, bei Beginn einer Schlacht, wo alle Hände des Sanitätspersonals zum Hilfsdienst erforderlich sind, durch Versendung von Wägen und Mannschaften die Kräfte zu zersplittern. Eine richtige Organisation erkennt man daran, dass beim Eintritt in die Aktion Alles fertig und vorbereitet ist. Sich da erst holen zu wollen, was man braucht, verstösst gegen alle militärischen Grundsätze. Man hat bei der Einrichtung der Verbandplätze ohnehin mancherlei herbeizuschaffen, was nicht mitgeführt werden kann: Stroh, Wasser, Tische, Lagerstellen u. s. w., warum wollte man diese vielen Auf-

gaben noch compliciren durch Entsendungen zum Lazarethreservedepot? Wenn man nicht allen Ernstes daran geht, auf den Verbandplätzen Zeit und Arbeit möglichst zu sparen, den Dienst zu vereinfachen, alle Umständlichkeiten auszumerzen, so lässt sich aus der bekannten Verbandplatzmisère niemals herauskommen!

Es muss also die Idee, die Carbolspiritusjute erst im Felde zu improvisiren und vor jedesmaligem Gebrauche frisch zu bereiten, sowohl aus Rücksicht auf den bestehenden Raummangel in den Sanitätswägen als aus Rücksicht auf den Dienstbetrieb definitiv aufgegeben werden. Die antiseptischen Verbandstoffe sind unbedingt vor dem Ausmarsch fertig zu stellen.

Die einzig richtige Unterbringungsstelle für den Carbolspiritus ist in den Jutepacketen selbst, die nach der Einverleibung desselben kein grösseres Volumen einnehmen als im rohen Zustande. Da Blechbüchsen ohnehin erforderlich sind, so kann die Verflüchtigung des Carbolspiritus aus den Jutepacketen leicht verhindert werden. Wenn man dem Deckel der Blechbüchsen, die aus Rücksicht auf Raumersparniss von viereckiger Gestalt sein müssen, einen doppelten Rand gibt, und in den Zwischenraum zwischen den beiden Rändern erweichtes Wachs einbringt, so darf man den Deckel nur fest auf die Büchse aufdrücken, um einen vollkommen luftdichten Abschluss des Inhaltes herbeizuführen. Dass der Abschluss wirklich luftdicht ist, kann man leicht durch wiederholtes Wägen ermitteln. Da auf ein Kilopacket Jute 600 Weingeist und 100 Carbolsäure, also 700 g flüchtiger Substanz genommen werden, so muss sich die mindeste Undichtheit des Verschlusses durch fortwährende Gewichtsabnahme der Büchse kundgeben. Davon war bei den vom Verfasser angestellten Versuchen Nichts zu bemerken; die Büchsen wogen nach Jahresfrist so viel wie Anfangs; es war also nicht nur die Carbolsäure, sondern auch der Spiritus vollständig in der Jute zurückgehalten worden. Der erwähnte Verschluss hat den Vortheil, dass man zum Inhalt der Packete jederzeit leicht gelangen kann, und dass man den nicht verbrauchten Theil des Inhalts durch Wiederaufdrücken des Deckels vor dem Verderben schützen kann. Damit

sich der Deckel durch Stoss oder Fall nieht spontan öffnet, muss die Büchse mit einigen Papier- oder Leinwandstreifen kreuzweise überklebt werden.

Durch die Imprägnirung der gepressten Jutepaekete mit Carbolspiritus und durch die Verpaekung derselben in Blechbüchsen ist allen Bedenken, die man gewöhnlich gegen die Verwendung von Carbolverbänden im Felde zu hegen pflegt, abgeholfen. Aber es steht ihrer Einführung in die Kriegspraxis noch eine dritte Schwierigkeit entgegen, auf die bisher weniger Rüeksicht genommen wurde.

Nach allen bisherigen Erörterungen muss es als unpraktiseh bezeiehnet werden, wenn man sich damit begnügen will, auf den Verbandplätzen blos solche antiseptisehe Verbände anzulegen, die wegen ihres provisorischen Charakters in den Lazarethen alsbald erneuert werden müssen. Provisorische Verbände sind nur da erlaubt, wo nothwendige Operationen auf dem Verbandplatz nieht ausgeführt werden können. In allen andern Fällen müssen Dauerverbände angelegt werden, die nicht nur auf Tage, sondern auf Woehen hinaus liegen bleiben können. Die provisorisehe Hilfe muss in die engsten Grenzen eingeschränkt werden, wenn die Thätigkeit auf dem Verbandplatz mehr sein soll als gesehäftige Unthätigkeit. Wenn die riehtige Hilfe von allen Umständliehkeiten entkleidet wird, so nimmt sie nicht mehr Zeit in Anspruch, als die provisorisehe Hilfe.

Um einen Dauerverband herzustellen, muss die Carboljute, welche auf die Wunde gelegt wird, mit einem *impermeablen Stoff* bedeckt werden, damit die Carbolsäure aus dem Verband nicht entweichen kann. Wenn man annimmt, dass mit den 50 kg Jute eines Sanitätsdetachements 500 grössere Verbände gemaeht werden können, und dass auf einen solehen Verband ¼ qm impermeabler Stoff zu rechnen ist, so braucht man von letzterem im Ganzen 125 qm. Von Makintosh wird abzusehen sein wegen des hohen Preises, von Guttaperehapapier wegen des leiehten Verderbens, von Pergamentpapier wegen seiner Härte im troeknen Zustand und wegen seiner Permeabilität im feuehten Zustand, von gefirnisstem Hanfpapier wegen seiner Zerreissliehkeit. Es bleibt nur *gefirnisster Shirting* als Deekmaterial der Verbände

übrig. 125 m Shirting von 1 m Breite oder 250 m von $^1/_2$ m Breite nehmen aber einen solchen Raum ein, dass sich in den Wägen kein genügender Platz dafür findet. An diesem Punkte scheint die Anwendung der Carbolverbände scheitern zu müssen, wenn für die Unterbringung des Sanitätsmateriales nicht grössere Räume als bisher zur Verfügung gestellt werden können.

Wenn bei gegebenem Raum der gefirnisste Shirting improvisirt werden müsste, so hat dies durch dreimaliges Bestreichen mit gut trocknendem Leinölfirniss zu geschehen. Ein neuer Anstrich darf erst gemacht werden, wenn der vorhergehende vollkommen getrocknet ist, was im günstigen Falle nach 24 Stunden erfolgt. Um Leinölfirniss herzustellen, wird möglichst altes Leinöl entweder mit Bleiglätte oder mit Manganoborat 1—2 Stunden gekocht, was wegen der Feuergefährlichkeit der Procedur am besten im Freien vorzunehmen ist. Es muss Vorsorge getroffen sein, dass beim Uebersteigen des Oeles das Gefäss rasch vom Feuer entfernt werden kann; auch muss ein Deckel in Bereitschaft liegen, um das brennend gewordene Oel ersticken zu können. Durch Zusatz von Siccativ (mit Bleiglätte sehr dick eingekochtes und mit Ol. Terebinth. verdünntes Leinöl) wird das Trocknen befördert. Um das Zusammenkleben des frisch bereiteten Shirtings beim Verpacken zu verhüten, wird paraffinirtes Papier dazwischen gelegt, das auch beim Verband als Unterlage unter den Shirting mitbenützt werden kann. Das paraffinirte Papier gewinnt man durch Bestreichen desselben mit einer Lösung von geschabtem Paraffin in Benzin; sehr vorsichtiges Erwärmen des Benzin in der Nähe des Ofens oder des Herdes befördert die Lösung.

Der einzigen Schwierigkeit, welche der Verwendung der Carbolsäure im Kriege noch entgegensteht, kann durch Ersetzen der letzteren mit fixen antiseptischen Mitteln (Chlorzink, Sublimat) nicht begegnet werden, weil auch bei diesen Mitteln impermeable Deckungen von den meisten Chirurgen für nothwendig erachtet werden. Bei den fixen antiseptischen Mitteln kommt aber noch ein weiterer Punkt in Betracht, der nicht zu ihren Gunsten spricht. Wenn man mit diesen Mitteln thatsächlich im Frieden aseptische Erfolge erzielt hat, so folgt daraus keineswegs, dass dies

auch im Kriege zu gewärtigen ist. Die Friedenspraxis unterscheidet sich von der Feldpraxis in dem sehr wesentlichen Punkte, dass dort mit Leichtigkeit die peinlichste Reinlichkeit beobachtet werden kann, während dieselbe im Feld oft mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Selbst wenn die verwendeten Verbandstoffe rein sind, und die Wundumgebung gehörig desinfieirt wird, so kann es doch manchmal an den Lösungen zur Reinigung der Hände fehlen oder es kann die Luft, in welcher verbunden werden muss, nicht staubfrei sein.

In solchen Fällen werden Pilze in grösserer Menge in den Verband hineingerathen und es fragt sich, ob die Wirksamkeit der fixen Antiseptica immer gross genug sein wird, dieselben unschädlich zu machen.

Bei der Carbolsäure ist erfahrungsgemäss ein etwas geringerer Reinlichkeitsgrad nicht so bedenklich, wenn nur die Verbandstoffe die nöthige Carbolstärke besitzen. Die gespannten Carboldämpfe durchdringen alle Theile des Verbandes so gründlich, dass die ausgeflossenen Secrete, selbst nachdem ein Theil der Carbolsäure Eiweissverbindungen eingegangen hat, von allen Seiten mit neuen Mengen von Carboldämpfen in Berührung gebracht werden, und dass die unter dem Verband etwa zurückgebliebenen Fäulnisserreger in den Secreten nicht leicht einen Boden zu gefährlicher Entwicklung finden können.

Ganz anders verhält sich die Sache bei den Verbänden, die mit fixen antiseptischen Mitteln imprägnirt sind. Die letzteren kommen nur insoweit zur Wirkung, als sie von den Secreten gelöst werden; die antiseptischen Stoffe der trocken gebliebenen Verbandtheile verhalten sich durchaus unthätig. Die gelösten Metallchloride gehen gleichfalls Eiweissverbindungen ein, hier aber kann von den Seiten kein antiseptischer Ersatz herbeiströmen, und bei weiterem Nachfliessen von Secreten in einen beschränkten Theil des Verbandes können dieselben schliesslich einer nicht mehr genügenden Desinfektion begegnen. Hier ist es also von der grössten Wichtigkeit, das Eindringen von Fäulnisserregern in den Verband zu vermeiden. Wo dies nicht geschehen konnte, da können dieselben Verbände, die auf den Kliniken so schöne Resultate liefern,

zu einem antiseptischen Misserfolg führen. Es sind dies keine theoretischen Besorgnisse, sondern Schlussfolgerungen, die aus der ganz unbefriedigenden Wirkung des Sublimates bei Laboratoriumversuchen gezogen werden mussten, bei denen Fleisch nach Einwicklung in sublimathaltige Verbandstoffe vor Fäulniss nicht geschützt werden konnte, während es in carbolhaltigen Verbandstoffen vollkommen intakt blieb.

Die bisher übliche Gebrauchsweise der fixen Antiseptica empfiehlt sich also für die Feldpraxis nicht. Nun haben aber diese Stoffe in der neueren Zeit dadurch eine höchst glückliche Verwendungsweise gefunden, dass sie erstens auf einem ganz ausnehmend saugfähigen Substrat, nämlich auf Holzstoff oder Holzwolle, applicirt wurden und dass die impermeable Deckung vollständig weggelassen wurde.

Die Verbände mit Sublimat-Holzwolle, die auf der Tübinger Klinik in grösserem Massstabe erprobt wurden, haben überaus günstige Resultate geliefert, welche die volle Aufmerksamkeit der Militärärzte herausfordern *).

Nachdem die Wunde mit einer sehr dünnen Schicht von Glaswolle bedeckt ist, wird unmittelbar die Holzwolle, entweder lose oder in Gazesäckchen eingeschlossen, aufgelegt und mit einer Binde auf der Wunde befestigt. Damit ist der ganze Verband fertig und dieser erste Verband kann wochenlang bis zur Heilung liegen bleiben. *Bruns* hat z. B. nach Kniegelenksresektionen den ersten Verband 4—5 Wochen lang liegen lassen. Die Holzwolle, die mit etwas Glycerin und ½ % Sublimat imprägnirt ist, gehört, wie erwähnt, zu den saugfähigsten Körpern, die es überhaupt gibt. Dabei hat sie den grossen Vorzug vor anderen derartigen Stoffen voraus, dass bei der Grösse der Zwischenräume zwischen den verfilzten Holzfasern selbst durch Blut und Eiter keine Verstopfung derselben zu Stande kommen kann, was z. B. bei der Watte sehr leicht der Fall ist.

---

*) *Walcher*: Ueber die Anwendung des Holzstoffs zum antiseptischen Verband, insbesondere den Sublimat-Holzwolleverband. Mittheilungen aus der chirurgischen Klinik zu Tübingen. Erstes Heft. S. 168.

Es kann also niemals Secret auf und in der Nähe der Wunde stagniren, sondern jeder Tropfen Flüssigkeit zieht sich sofort in die Holzwolle ein, und weil die Verdunstung durch keine impermeable Deckung behindert ist, so trocknen die aufgesaugten Secrete rasch aus. Es bleibt die Wunde und der Verband trocken. Austrocknung der Secrete ist aber das sicherste Mittel gegen Fäulniss derselben. Die Gegenwart von Sublimat wäre unter solchen Umständen gar nicht erforderlich; es dient nur als zweite Versicherung, wenn aus irgend welchen äusseren Gründen einmal die Austrocknung behindert sein sollte.

Es ist leicht ersichtlich, dass mit der Holzwolle und mit ihren unvollkommneren Vorläufern, den Torf- und Sphagnum-Verbänden, ein antiseptisches Princip zur Anwendung im Grossen gekommen ist, das bisher nur im Kleinen und vereinzelt bei der Heilung unter dem Schorfe benützt wurde, nämlich die Austrocknungsmethode der Secrete.

Wie schon erwähnt, gehen die antiseptischen Methoden den Fleisch-Conservirungsmethoden vollkommen parallel. Hier wie dort bedient man sich neben den flüchtigen und fixen antiseptischen Mitteln (Räuchern und Salzen des Fleisches) auch der Wasserentziehung. Wenn man Fleischstücke, mit Kochsalz bestreut, an der Luft zum Trocknen aufhängt, so verfährt man im Princip genau so wie beim Holzwollverband: das Fleisch wird wesentlich durch die Wasserverdunstung conservirt; durch das gleichzeitig vorhandene Chlorid wird nur eine bei günstigen Aussenverhältnissen eigentlich überflüssige Doppelversicherung gegen Fäulniss gegeben.

Die Austrocknungsmethode der Secrete scheint wegen ihrer überraschenden Einfachheit diejenige antiseptische Methode zu sein, welche zum Feldgebrauch sich am meisten eignet. Vom ärztlichen Standpunkt aus hat sie den grossen Vorzug ganz bedeutender Arbeitsersparniss, denn nicht nur der erste Verband erfordert keine grossen Umständlichkeiten, sondern der erste Verband ist in den meisten Fällen auch zugleich der letzte. Das Zurückbleiben von Fäulnisserregern unter dem Verband ist hier relativ unbedenklich, weil ausgetrocknete Secrete denselben keine Angriffspunkte bieten. Ganz

ähnliche Vortheile gewährt die Holzwolle vom ökonomischen Standpunkt. 1 kg imprägnirter und gebrauchsfertiger Holzwolle kostet 65 Pf., ist also billiger als die Jute im rohen Zustande. Nicht ganz unwesentlich ist es auch, dass die Holzwolle im Inland producirt wird und jederzeit in beliebigen Quantitäten zu erhalten ist. Da bei den Holzwollverbänden keine impermeable Deckung angewendet wird, so erweisen sich dieselben auch mit Rücksicht auf die Verpackung der Verbandvorräthe als ganz besonders werthvoll.

Bei den Holzwollverbänden ist auf eine Vorsichtsmassregel aufmerksam zu machen. Dieselben dürfen nämlich nicht auf benetzte Hautpartien gelegt werden, weil sie sonst vermöge ihres hohen Sublimatgehaltes eine Aetzung derselben hervorbringen. Es muss also die Haut gut abgetrocknet werden. Zweckmässig wäre es vielleicht, den Sublimatgehalt gleichzeitig auf 1 : 1000 herabzusetzen. —

In Ermanglung der Holzwolle bilden T o r f und T o r f m o o s (Sphagnum), ferner gewisse Arten von S ä g e s p ä n e n sehr beachtenswerthe Surrogate. Ersterer wurde von N e u b e r (Langenbeck's Archiv XXVII, S. 776) in die Chirurgie eingeführt, das Torfmoos von L e i s r i n k (Berliner klin. Wochenschr. 1882, Nr. 39). Welch glänzende Resultate mit diesen secretaustrocknenden Mitteln auch ohne weiteren antiseptischen Zusatz erreicht werden können, geht aus der merkwürdigen Beobachtung von N e u b e r an einem Torfarbeiter hervor, der sich seine schweren Verletzungen am Arm von einem Kameraden einfach mit Torfbrei dick einhüllen und darauf die Torfmasse mit Tüchern am Glied befestigen liess. Als der Verletzte nach 10 Tagen in ärztliche Behandlung kam, hatte man Mühe die Torfkruste abzulösen und fand darunter die Wunde im schönsten Zustande, ohne einen Tropfen Eiter. Diese populäre Behandlungsweise der Wunden kann im Kriege unbedingt nachgeahmt werden. Da Torf nur in feuchtem Zustand gut und rasch saugt, so wird man sich in einem Torfstich nicht die getrockneten, sondern die noch feuchten Torfziegel aussuchen. Der Torf bedarf keiner vorgängigen Reinigung. Man füllt ihn am besten in Gazesäckchen, die sich bequemer appliciren und mittelst gewöhnlicher Binden fest an das Glied pressen lassen, wodurch eine gleich-

mässige und dabei elastische Compression auf die Wundumgebung ausgeübt wird.

Beim Torfmoos, das sich von allen andern Moosen durch sein mit Saftkanälen dicht durchzogenes Parenchym unterscheidet und das sich in sumpfigen Gegenden meist in grösster Menge findet, ist ein sorgfältiges Auswaschen in viel Wasser nicht zu umgehen. Nach diesem Bad wird es, wenn die Verwendung nicht sofort erfolgt, zweckmässig in stark verdünntes Glycerin gebracht, damit nach dem Austrocknen seine Saugfähigkeit sich nicht verringert. Dem Glycerinbad könnte etwas Sublimat zugesetzt werden. —

Die zuerst von Porter (The Surgeons Pocket Book) zum Wundverband empfohlenen Fichtensägespäne haben schon eine ziemlich geringere Saugfähigkeit, als die vorhin genannten Stoffe. Dagegen sollen sich nach Neuber (Mittheilungen aus der chirurg. Klinik zu Kiel, 1. Heft) die Sägespäne von Pappelholz durch grosses Saugvermögen auszeichnen.

In die Kategorie der austrocknenden Verbände sind auch die Streupulververbände zu rechnen. Indifferente Pulver wie Bolus, gebrannter Lehm, Sand, Asche, Gyps, Stärkmehl, Gummi arabicum werden mit einem antiseptischen Pulver (Jodoform, Borsäure, Salicylsäure etc.) oder auch mit Theer versetzt und damit die Wunde ausgefüllt. Sand und Asche haben die unangenehme Eigenschaft, dass sie die Granulationen inkrustiren und dadurch schliesslich der Heilung hinderlich werden. Sind die Pulver zu fein, so bilden sie leicht eine Kruste, unter welcher Secretverhaltung stattfindet. Zur Improvisation im Grossen würde sich der Gypstheer am besten eignen. Man bringt zuerst eine kleine Quantität Gyps mit Theer zusammen und verreibt die Masse nach und nach mit weiteren Gypsmengen, bis man ein nur schwach gefärbtes Pulver erhält, das durch die Finger läuft, ohne sie zu beschmutzen. Die bestreuten Wunden dürfen nicht mit impermeablem Stoff bedeckt werden, sondern nur mit einer gewöhnlichen Binde, die der Verdunstung keine Schwierigkeit bereitet. Die beste und bequemste Streubüchse ist ein gewöhnliches Medicinglas.

Ein antiseptisches Deckungsmittel eigener Art bilden die Balsame. Vom Perubalsam ist es wohlbekannt, dass er auf frische

Wunden gestrichen, dieselben vorzüglich conservirt. Die Zimmtsäure und die verwandten Stoffe, die in diesem Balsam enthalten sind, erzeugen die antiseptische Wirkung und das dickflüssige Vehikel, in welchem die wirksamen Stoffe sich befinden, verhüten das Abfliessen der letzteren aus der Wunde. Auch die gemeineren Balsame sind wohlverwendbar. Steiner erwähnt in seiner Arbeit „Ueber die modernen Wundbehandlungsmethoden und deren Technik“, dass sich die Holzknechte im Gebirge ihre Wunden mit dem dickflüssigen Fichtenharz verbinden, und dass unter solchen Harzverbänden selbst penetrirende Kniegelenkswunden ohne Reaktion zur Heilung kommen können. Beim Fichtenbalsam bringen die Harzsäuren und das Terpentinöl die antiseptische Wirkung hervor. Durch Zusammenschmelzen mit Oel könnte man diesem Balsam eine etwas handlichere Form geben, so dass er sich ähnlich wie der Perubalsam aus einem Glas auf die Wunde träufeln lässt. Der applicirte Balsam darf nicht mit Leinwand bedeckt werden, weil dieselbe den Balsam ansaugt und der Wunde entzieht. Impermeables Papier wäre hier die richtige Deckung, unter welcher sich der Balsam als eine gleichmässige Schicht über die Wunde und ihre Umgebung ausbreitet.

Der gemeinste und vielleicht wirksamste Balsam ist der Theer. Die Rücksichten auf Geruch und Aussehen, die seiner Verwendung im Frieden hinderlich sind, fallen im Kriege weg. Der reine oder mit Fett verdünnte Theer muss als eine wichtige feldärztliche Ressource im Auge behalten werden.

3. Improvisationen zur Blutstillung.

Zur provisorischen Stillung von Blutungen aus Gefässen des Vorderarms und des Unterschenkels eignet sich vor Allem a) die Hochlagerung des Gliedes, b) die forcirte Beugung im Ellbogen- resp. Kniegelenk. Die Wirkung der letzteren wird unterstützt durch Einlegung eines nicht zu weichen Polsters in den Beugungswinkel.

Aehnlich wird bei Blutungen der Brachialarterie ein Polster in die Achselhöhle gesteckt, der Oberarm durch einige Binden-

touren an den Thorax befestigt und die Hand mittelst einer über den Nacken gezogenen Bindenschleife suspendirt. Um bei der angegebenen Lage des Armes die Arterie gegen den Knochen sicher andrücken zu können, muss das Polster hinten dicker sein als vorn. Am einfachsten bereitet man dasselbe so, dass man in ein Sacktuch eine tüchtige Handvoll Gras, Moos u. dgl. einbindet, die Zipfel des Tuches hoch oben zwischen Arm und Thorax hindurchführt und gut nach vorn anspannt, am besten durch Zusammenbinden derselben über einem untergelegten Holzstab. Der Tampon wirkt dann direkt auf den etwas nach hinten gerichteten Sulcus bicipit. intern., in welchem die Arterie liegt.

Eine wirksame Compression der Femoralarterie kann mit nicht elastischen Hilfsmitteln am sichersten durch Andrücken der Arterie gegen den Schambeinast ausgeführt werden. Es eignet sich dazu ein etwas über ein Fuss langer Stab, der in seiner Mitte mit einer möglichst breiten Rollbinde umwickelt ist. Der Stab wird in der Richtung des Poupart'schen Bandes aufgelegt und über die neben der Crista ilium und neben der Innenseite des Schenkels hervorragenden Enden desselben Bindentouren geführt, die abwechselnd die hintere Seite des Schenkels und die hintere Seite des Beckens umkreisen. Um der Neigung des Stabes nach abwärts zu gleiten entgegenzuwirken, befestigt man denselben in schräger Richtung an die Ränder einer schmiegsamen Schiene (Fig. 38), die nach oben und unten soweit über die Pelotte hervorragt, dass sie mit Cirkeltouren am Oberschenkel sowohl als am Unterleib befestigt werden kann. Ist die Schiene mit nach abwärts gekehrter Pelotte an den genannten Körpertheilen befestigt, so wird dadurch nicht nur die Pelotte auf dem Schambein unverrückt festgehalten, sondern auch die Beugung des Schenkels im Hüftgelenk verhindert. Die darauffolgende Niederdrückung der Stabenden in der oben angegebenen Weise führt nun zu einer gesicherten Compression der Arterie auf dem Schambeinast.

Die Aufzählung der ausserdem empfohlenen Nothtourniquets und Compressionsvorrichtungen dürfte in Anbetracht der geringeren Zuverlässigkeit derselben entbehrlich sein. Dagegen muss die Esmarch'sche Umschnürung blutender Extremitäten mit elastischen

Hosenträgern nach vorheriger möglichst vertikaler Erhebung und Einwicklung der Extremitäten ganz besonders in Erinnerung gebracht werden.

Ein Stab mit Rollbindenpelotte kann nach Esmarch auch zur vorübergehenden Compression der Aorta Verwendung finden (Fig. 39).

Zur Behandlung der acuten Anämie, gegen welche man sonst nur die Transfusion mit defibrinirtem Blut anfzubieten hatte, ist von Schwarz (Berl. klin. Wochenschr. 1882, Nr. 35) ein Ver-

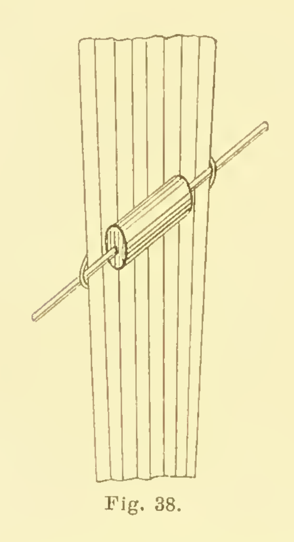


Fig. 38.

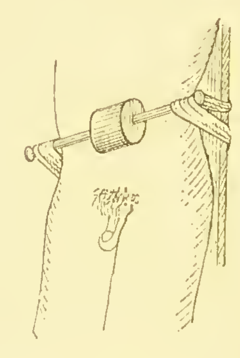


Fig. 39.

fahren angegeben worden, das sich ausgezeichnet zur Improvisation eignet. Schwarz stellt über die Behandlung der acuten Anämie folgende Grundsätze auf:

1) Die bisherigen Transfusionsbestrebungen haben deshalb zu keinem glücklichen Resultate geführt, weil sie von einer falschen Voraussetzung über den Mechanismus des Verblutungstodes und über die Art und Weise der Wirkung der Transfusion ausgingen.

2) Nach starken Blutverlusten ist der Tod in erster Linie durch das Aufhören der Circulation und dieses wieder durch das rein mechanische Missverhältniss zwischen Weite und Inhalt des Gefässsystems bedingt, nicht aber, wie bisher gewöhnlich angenommen

wurde, durch den zu geringen Gehalt des noch im Körper verbleibenden Blutes an rothen Blutkörperchen.

3) Eine rationelle Therapie der acuten Anämie muss daher als erstes Ziel die rasche Beseitigung jenes rein mechanischen Missverhältnisses im Auge haben.

4) Wenn die gewöhnlichen Mittel, Tieflagerung des Oberkörpers, die Autotransfusion, Medicamente u. s. w. nicht ausreichen, so bleibt als letztes, absolut gefahrloses und ausserordentlich sicher und schnell wirkendes, im wahren Sinne des Wortes lebensrettendes Mittel die direkte Infusion schwach alkalischer 0,6% Chlornatriumlösung in das Gefässsystem übrig. Die Alkalescenz wird durch Zusatz einer kleinen Quantität von Kali carbonic. erreicht.

5) Die Wirkung dieser Infusion auf die Herzthätigkeit, auf die Erhöhung des Blutdruckes, die Respiration und alle übrigen Lebensäusserungen erschien bei Kaninchen und Hunden, welche nach raschem Verluste von $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ ihrer gesammten Blutmenge dem Tode nahe waren, als geradezu überraschend.

6) Ausser bei drohendem Verblutungstode ist die Infusion der alkalischen Kochsalzlösung noch angezeigt in solchen Fällen von hochgradigem Collaps, in denen man die Parese eines grösseren Gefässgebietes mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen kann, d. h. nach Operationen in der Bauchhöhle oder dergleichen schweren, auf das Nervensystem sehr deprimirend wirkenden Eingriffen.

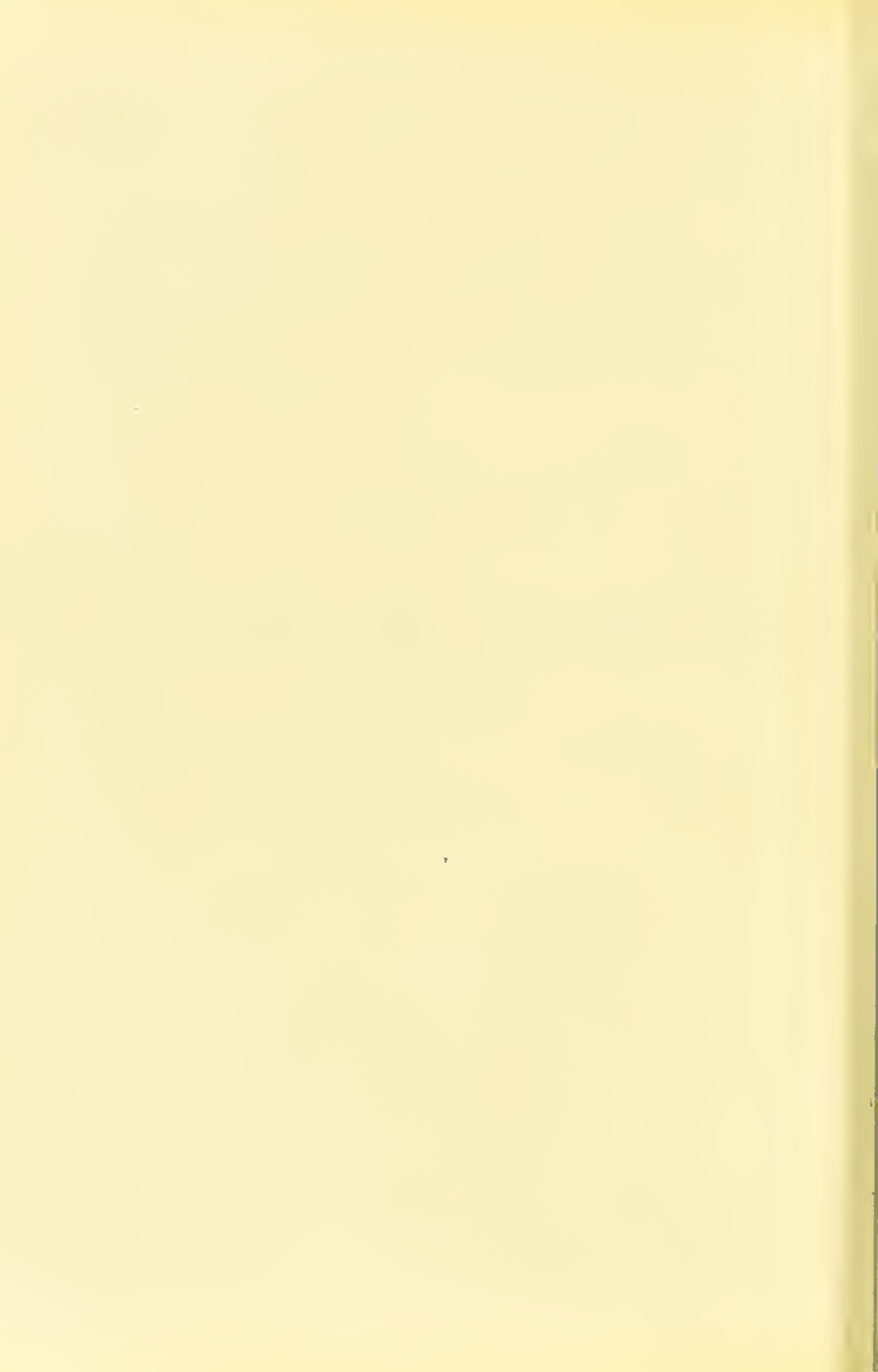
Die am Menschen gemachten Versuche haben alle bei Thieren gewonnenen Beobachtungen bestätigt; als durchschnittliches Quantum der beim Menschen zu injicirenden Flüssigkeit dürfte ein Liter anzunehmen sein. Zum Einlauf wird eine Armvene benützt. Die auf Blutwärme gebrachte Flüssigkeit kann mit jedem gewöhnlichen Irrigator in die Vene eingetrieben werden. Wenn die beinerne Ansatzspitze desselben zu dick sein sollte, so wird sie sich durch Abschaben so weit verjüngen lassen, um in die Vene eingeführt werden zu können. Die Vene wird wie gewöhnlich in einer Ausdehnung von 3 cm blosgelegt und nach der Peripherie hin unterbunden. Bei einer Druckhöhe von 70—80 cm fliesst die Lösung rasch in die Vene ein. Nach Einlauf von je $\frac{1}{4}$ Liter wird 1 bis

2 Minuten pausirt. Wenn man sich Pulverkapseln mit 6 g Cl Na und etwas Kali carb. vorräthig hält, so darf man den Inhalt blos in ein Liter warmen Wassers lösen, um mit der Infusion sofort beginnen zu können.

Die Autotransfusion besteht darin, dass man den Rest des im Körper vorhandenen Blutes den lebenswichtigen Organen zuführt, indem man den Oberkörper horizontal lagert, die Extremitäten dagegen erhebt, eventuell auch mit Rollbinden das darin befindliche Blut auspresst.

Zweiter Theil.

Improvisationen beim Transport-dienst.



Die Verwundeten können sich, selbst bei Verletzung einer unteren Extremität, in manchen Fällen durch eigene Kraft von Orten entfernen, wo sie weiteren Gefahren ausgesetzt sind. Sie müssen zu diesem Zwecke mit den Händen und dem unverletzten Bein kriechen, indem sie das verwundete Bein nachschleifen. Am besten geschieht dies mit nach aufwärts gerichteter Bauchfläche, durch das sog. Spannenmessen. Die Hände werden in der Richtung der beabsichtigten Bewegung vorwärts gestellt, das unverletzte Bein hart an die Hinterbacke gesetzt, die letztere vom Boden gelüftet, und durch Streckung des gebeugten Beines der Körper ein Stück weit vorgeschoben. Nachdem die Hinterbacken am Ende der Schubbewegung wieder den Boden berührt haben, beginnt der gesammte Vorgang von Neuem.

Der Transport der Verwundeten durch fremde Kraft kann erfolgen mittelst

a) Menschen,
b) Lastthieren,
c) Wagen oder Schlitten,
d) Eisenbahnen,
e) Schiffen.

Transport durch Menschen.

1. Tragen durch einen Mann.

Ein Mann kann einen Verwundeten, der im Stande ist, durch Gebrauch wenigstens eines Armes ihn zu unterstützen, eine ziemliche Strecke auf dem Rücken tragen, vorausgesetzt, dass kein

Missverhältniss zwischen Statur und Körpermasse der Beiden Statt findet (Rücklings- oder Huckepacktragen, Huckeln). Der Tragende lässt sich mit abgewandtem Gesicht vor dem Verwundeten auf ein Knie nieder, lässt sich von demselben um den Hals fassen, umschlingt dessen beide Kniee mit seinen Armen, schiebt sich denselben auf den Rücken und erhebt sich dann. Liegt der Verwundete schwerfällig und hilflos auf, so wird zum Aufstehen ein weiterer Gehilfe Beistand leisten müssen. Zu diesem primitiven Transportverfahren muss im hitzigen Gefechte oft genug gegriffen werden. Auf diese Weise transportirte Baron Percy, der bekannte Organisator der französischen Bahrenträgercompagnien, einen schwerverwundeten Offizier auf einer Pontonbrücke durch das feindliche Feuer über den Rhein *).

Schwieriger ist es für Einen Mann, einen Verwundeten auf den Armen zu tragen. Entweder muss derselbe mit beiden Armen den Hals des Trägers umschliessen und sich an denselben anschmiegen können oder der Träger muss durch eine breite Schlinge den Körper des Verwundeten stützen und an sich befestigen, so dass die Last möglichst vertheilt wird und nicht ausschliesslich den Armen des Tragenden zufällt. Ein Laken, eine Decke, breit um den mittleren schwersten Theil des Blessirten gelegt und um den Hals oder um Hals und Arm des Trägers geschlungen, wird diesen Dienst versehen (Fig. 40). Noch besser wird sich eine Art langer Schürze eignen, welche um den Leib befestigt ist und nach Aufnahme des Kranken mittelst eines runden Ausschnittes am entgegengesetzten Ende über den Kopf und um den Hals des Trägers gezogen wird. Die Schürze ist an einem ledernen Leibgürtel so befestigt, dass sie abgenommen werden kann. An ihrem freien, oval zugeschnittenen Ende enthält sie ein Loch, gross genug, eines Mannes Kopf durchzulassen. Der Rand dieses Loches ist doppelt umsäumt, mit Drillich oder Leder eingefasst. Gilt es, einen Verwundeten vom Boden aufzuheben, so nimmt der Träger die Schürze ab, breitet sie aus und legt den Blessirten quer über die Breite der Schürze, nicht ganz

*) Longmore: The transport of sick and wounded, S. 85.

in ihrer Mitte. Dann kniet er nieder, macht die Schürze am Gürtel fest, schlägt ihr freies längeres Theil über den Körper des Patienten herauf, schiebt den Kopf durch die Oeffnung, schlägt die Arme um den Verwundeten und erhebt sich. Kann bei diesen Proceduren der Verwundete erhöht gelagert werden oder selbst



Fig. 40 (nach Heyfelder).

einigermassen mithelfen oder findet der Träger beim Aufstehen einen Stützpunkt oder Hilfe von Menschenhänden, so gewinnt sein Verfahren an Schnelligkeit wie an Sicherheit in hohem Grade*). Ausser dem Tragtuch sind auch noch Tragsitze für das Einzeltragen angegeben worden, die unter Umständen improvisirt werden können.

---

*) Heyfelder: Vademecum S. 17–19.

Hieher gehört die „S c h u l t e r b a h r e m i t R ü c k e n s i t z von F i s c h e r in Heidelberg. Der Apparat besteht aus zwei Theilen, 1) aus einem Sitz a (Fig. 41, von der unteren Seite gesehen), an welchem Schultergurte für den Träger befestigt sind, 2) aus einem besonderen Unterstützungsgürtel b (Fig. 42). Der Verwundete wird mit vorwärts gerichtetem Gesicht rittlings auf den Sitz gebracht, so dass der Körper des Trägers zwischen die nach vorn gerichteten Beine des Verwundeten zu stehen kommt. Der Verwundete

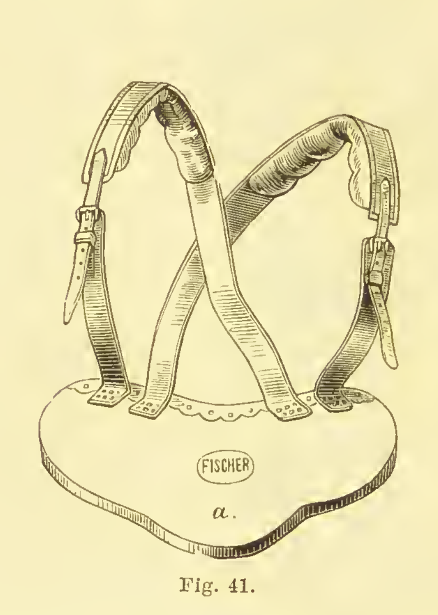


Fig. 41.

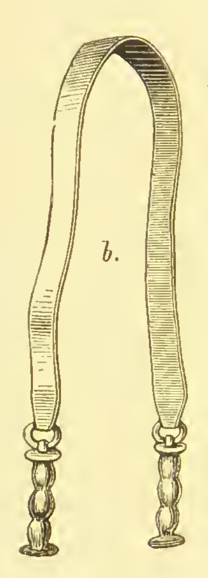


Fig. 42.

hält sich an den Schultern des Trägers an. Der Unterstützungsgürtel kommt mit seiner Mitte über den Rücken des Verwundeten zu liegen und wird mit seinen Enden nach vorn geführt, so dass der Träger die Handgriffe desselben erfassen und dadurch den Verwundeten festhalten kann.

Der Sitz hat eine breit herzförmige Gestalt; der Ausschnitt passt auf die Lendengegend des Trägers. Der Querdurchmesser des Sitzes beträgt 57 cm, die Breite 15 cm. Die Schultergurte haben 7½ cm Breite und sind an die untere Seite des Sitzes an-

genagelt; an den Stellen, wo sie auf der Schulter des Trägers aufliegen, sind sie gepolstert und mit weichem Leder überzogen.

Wenn die Schulterbahre verwendet werden soll (Fig. 43), so hängt sie der Träger um und lässt sich dann auf ein Knie nieder. Zwei Mann heben den Verwundeten auf den Sitz, legen den Unter-



Fig. 43.

stützungsgürtel über seinen Rücken und übergeben die Enden dem Träger. Damit der letztere sich erheben kann, müssen die beiden Gehilfen den Sitz unterstützen. Ebenso sind zwei Gehilfen zum Abladen erforderlich. Das Tragen wird durch diese Vorrichtung entschieden leichter gemacht als beim gewöhnlichen Huckeln (Longmore S. 86 ff.).

Es ist nicht zu verkennen, dass der Fischer'schen Schulter-

bahre eine gute Idee zu Grunde liegt, die aber noch mit mancherlei Unvollkommenheiten der Ausführung behaftet ist. Bei dem nächst zu beschreibenden Apparat von Michaelis ist diese Idee, freilich unter Einführung eines complicirteren Mechanismus, viel weiter ausgebildet worden. Der Fischer'sche Apparat ist aber dadurch nicht beseitigt, sondern wird wegen seiner überaus grossen Einfachheit immer im Auge behalten werden müssen. Manchen der Unvollkommenheiten, an denen er leidet, liesse sich schon durch geringe Modificationen abhelfen. Es müsste z. B. der Unterstützungsgurt so eingerichtet sein, dass er neben den Handhaben auch einen Haken und eine Schleife trägt, um über der Brust des Trägers geschlossen zu werden. Der Träger wird dadurch zwar für gewöhnlich vom Gebrauche der Handhaben nicht entbunden sein, weil er mit Hilfe derselben seine Brust vor Druck bewahren muss; aber er kann wenigstens in Nothfällen loslassen und seine Hände freibekommen. Noch besser würde es vielleicht sein, den Unterstützungsgurt über die Stirn des Trägers gehen zu lassen, weil dann Brust und Hände dauernd frei gemacht würden. Ferner wäre die Beigabe eines Stockes erforderlich, den der Träger zum Ausruhen unter den Sitz stemmen könnte.

Longmore ist in seinem Urtheil über den Fischer'schen Apparat zu keinem günstigen Resultat gekommen, jedenfalls deshalb, weil Fischer demselben ein zu grosses Verwendungsgebiet vindicirte und damit der gewöhnlichen Tragbahre Concurrenz machen wollte. Longmore hat diese Ansprüche mit Recht zurückgewiesen, und erklärt, dass der Fischer'sche Apparat zum allgemeinen Gebrauche in den Armeen ungeeignet sei.

Es ist gewiss richtig, dass auf halbwegs ebenem Boden die gewöhnliche Tragbahre durch die Fischer'sche Schulterbahre niemals ersetzt werden kann, schon deshalb, weil sie für schwerere Verletzungen wenig geeignet ist. Nicht nur aus Rücksicht auf den Träger, sondern auch aus Rücksicht auf den Verwundeten wird man das einmännige Tragen möglichst zu vermeiden suchen. Aber für die Verwendbarkeit der gewöhnlichen Trage gibt es wie für alle anderen Transportmittel gewisse unüberschreitbare Grenzen. Im Gebirgskriege, auf sehr steilen, engen und gewundenen Wegen

ist sie nicht mehr am Platze. Hier kann unter Umständen der Fischer'sche Apparat Verwendung finden, der sich auch in der modificirten Form sehr leicht improvisiren lässt.

Eine sehr einfache Modification des Fischer'schen Apparates ist der Gebirgstragsitz von Oberstabsarzt Mühlvenzl, der aus einer armsdicken, mit Schnur sehr fest umwickelten Strohrolle besteht, deren mittlerer Theil die Schultergurte trägt, während die Enden den Sitz für die Beine des Verwundeten bilden (Fig. 44).

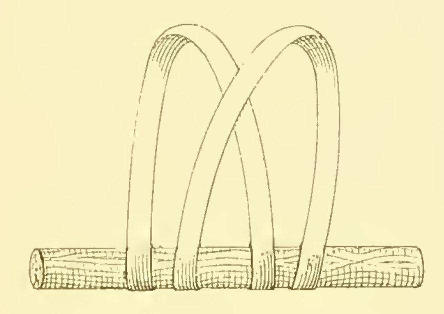


Fig. 44.

Die schon kurz erwähnte einmännige Tragvorrichtung von Michaelis, die sog. Tiroler Sanitätskraxe, ist in der österreichischen militärischen Zeitschrift von Streffleur, XXII. Jahrgang, Band 4, S. 201 ff. beschrieben. Es ist nothwendig, die Einrichtung derselben etwas näher zu erörtern, weil sich dabei die für das einmännige Tragen wichtigen Rücksichten am besten ergeben.

Auch hier sitzt der Verwundete mit dem Gesicht nach vorwärts auf einem Reitsitz, der an der landesüblichen Tiroler Kopfkraxe angebracht ist. Seine nach vorwärts ausgestreckten Beine ruhen in ledernen Steigbügeln, die vom Kopfbrett der Kraxe herabhängen. Seine Hände liegen auf Querstangen, die rechts und links über das Kopfbrett hinausragen und können in dieser Lage bei schwachen oder bewusstlosen Verwundeten durch Riemen befestigt werden. Der Kopf des Verwundeten ist nach vorwärts geneigt und ruht auf gepolsterter Leinwand; über seinen Rücken

geht ein breiter Gurt, der den Verwundeten an die Kraxe befestigt. Durch diese Lagerung ist der Schwerpunkt des Verwundeten soweit nach vorne gebracht, dass er mit dem Schwerpunkt des Trägers annähernd zusammenfällt, so dass der letztere sich nicht nach vorne zu neigen braucht, sondern ganz gerade und aufrecht gehen kann.

Der Träger hat ferner auf dem Kopfe einen gepolsterten Kranz, der sich gegen das Kopfbrett der Kraxe stemmt. Ausserdem ist die Kraxe mit Schultergurten versehen, so dass die Last auf Kopf und Schultern vertheilt wird und die Athmung keine Beeinträchtigung erleidet. Ein kurzer Stock, den der Träger in der Hand führt, kann behufs des Ausruhens unter das Sitzbrett der Kraxe gestellt werden. Durch das Kopftragen wird der weitere Vortheil gewonnen, dass die Last nicht baumeln kann. Wird die Last nicht durch den Kopf fixirt, so kommt sie, während der Träger beim Vorwärtsschreiten seinen Schwerpunkt abwechselnd nach rechts und links verwirft, in eine horizontale Pendelbewegung, die den Träger sehr belästigt und in der Erhaltung des Gleichgewichtes stört.

Bei der Sanitätskraxe sind also alle mechanischen und physiologischen Rücksichten in vollkommenster Weise gewahrt. Es kommt noch hinzu, dass die gestreckten Unterextremitäten, wenn sie gebrochen sind, durch Schienen oder Rinnen leicht immobilisirt werden können, und die Sanitätskraxe wäre als das non plus ultra einer Gebirgstrage zu erklären, wenn sie neben ihren vielen Vorzügen nicht doch auch einen kleinen Uebelstand böte. Die Beine des Verwundeten divergiren nämlich so weit, dass die Füsse über 1 m voneinander entfernt sind, und bei sehr schmalen Wegen kann dies ein Hinderniss für das Fortkommen werden, das durch den Seitengang und ähnliche Kunstgriffe nicht immer zu überwinden ist. In allen anderen Fällen ist die Sanitätskraxe unzweifelhaft ein vorzügliches Transportmittel für den Gebirgskrieg. Bei den commissionellen Versuchen, die damit angestellt wurden, hat es sich gezeigt, dass die Träger über Böschungen von 45° ohne die geringste Schwierigkeit geradewegs hinabstiegen.

Da für die Ausnahmsfälle, in denen das einmännige Tragen

nothwendig wird, nicht leicht specielle Vorrichtungen in die Sanitätsausrüstung der Armeen Aufnahme finden werden, so ist auf die Ermittlung von leicht ausführbaren Improvisationen Bedacht zu nehmen, die von der Michaelis'schen Kraxe möglichst viel Vorzüge entlehnen und gleichzeitig den erwähnten Mangel derselben vermeiden. Besonders wäre auch darauf Rücksicht zu nehmen, dass die zu improvisirende Vorrichtung bei schweren Verletzungen der untern Extremitäten die Anwendung eigener Stützapparate entbehrlich macht, weil deren Anwendung der raschen Abtransportirung hinderlich ist. Diesen nicht ganz einfachen Indicationen lässt sich auf folgende Weise entsprechen.

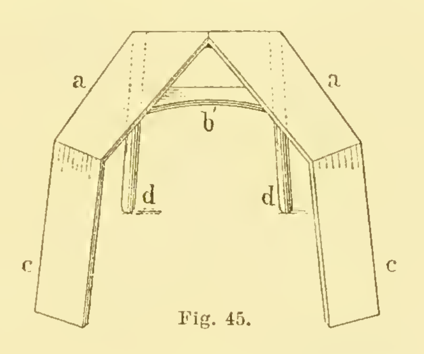


Fig. 45.

Man vereinigt (Fig. 45) die beiden Brettstücke a a, welche die volle Länge des Oberschenkels haben, unter spitzem Winkel dadurch, dass man sie auf der unteren Seite mit zwei Latten benagelt, von denen die vordere b' an ihrer vorderen Kante etwas ausgeschweift ist. An die Oberschenkelbretter werden unter etwas stumpfem Winkel die Unterschenkelbretter c c mittelst winkelförmiger Bandeisen angefügt, sowie rückwärts unter gleichfalls etwas stumpfem Winkel die Latten d d angenagelt. Dadurch entsteht eine Art Stuhl, auf welchen man den Verwundeten setzt, worauf erforderlichen Falles Ober- und Unterschenkel mittelst Binden an die entsprechenden Bretter befestigt werden. Der Stuhl dient also gleichzeitig als Beinbruchschiene. Der Träger tritt nun zwischen die Oberschenkel des Verwundeten und lässt sich durch zwei Gehilfen den Stuhl auf den Rücken heben, wobei die gut

umwickelte und gepolsterte Latte b mit ihrem ausgeschweiften vorderen Rande auf die Lendengegend des Trägers zu liegen kommt. Ein langer Gurt, der mit seiner Mitte um die Latte b gelegt ist, wird über die Schultern des Trägers gezogen, und die mit Knebeln versehenen Enden des Gurtes in Strickschleifen gehängt, die an der Innenseite des vorderen Endes der Oberschenkelbretter angebracht sind. Ein zweiter Gurt, der mit seinem Ende a (Fig. 46) an die Mitte des hinteren Stuhlrandes angenagelt ist, wird längs des Rückens des Verwundeten hinaufgeführt. Derselbe theilt sich zwischen den Schulterblättern des letzteren in zwei Arme b b, die über die Schultern des Verwundeten hinweggreifend sich zu einer Schleife vereinigen, gegen deren Mitte sich die Stirne des Trägers anzulehnen hat. Damit der Stirngurt nicht über das Gesicht des Trägers herabgleiten kann, ist ein quer über dessen Kopf verlaufender Streifen c angebracht. Durch den letztbeschriebenen Gurt wird nicht nur das Tragen erleichtert, sondern gleichzeitig der Verwundete gegen den Rücken des Trägers fixirt. Wenn der Verwundete die Arme über die Schultern des Trägers legt, so wird sein Schwerpunkt durch die vorgeneigte Haltung seines Oberkörpers und durch die nach vorne gerichteten Arme und Beine dem Schwerpunkt des Trägers möglichst genähert. Die Vertheilung der Last wäre allerdings bei nach vorn gestreckten Unterschenkeln des Verwundeten noch günstiger für den Träger, aber für den Verwundeten ist die gebeugte Kniehaltung, wenn der Oberkörper vorgeneigt ist viel bequemer, und es werden gleichzeitig die Unzuträglichkeiten vermieden, die mit dem gespreizten Hervorstehen der Unterschenkel verbunden sind.

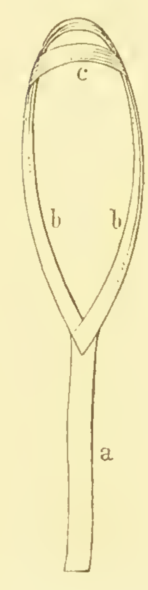


Fig. 46.

Das Tragen auf Kraxen mit rückwärts gewendetem Gesicht des Verwundeten bringt den Schwerpunkt desselben so weit nach hinten, dass der Träger nur bei stark vorwärts gebeugtem Körper und unter energischer Benützung des Gebirgsstockes gehen kann. Die nach rückwärts gerichteten Beine des

Verwundeten bilden einen bedenklich langen Hebel, dessen horizontale Excursionen schwer zu pariren sind. Diese Tragweise ist also im höchsten Grade ermüdend. Sie würde ganz zu verwerfen sein, wenn sie nicht den Vortheil böte, dass durch den Mangel an seitlich vorspringenden Theilen das Fortkommen auf engsten Wegen ermöglicht wird. Auf schmalen Saumpfaden, die auf einer Seite von gerade aufsteigenden Wänden begrenzt sind, und ausserdem bei einzelnen Verletzungen, welche sich mit dem Reitsitz nicht gut vertragen, hat diese Tragweise eine Berechtigung.

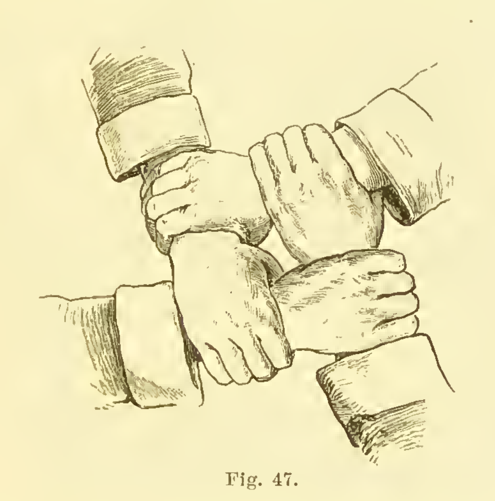


Fig. 47.

Tragen dieser Art werden in Gebirgsgegenden, die von Reisenden viel besucht werden, unschwer aufzutreiben sein; sie werden dort zum Transport von Damen vielfach verwendet. Es ist charakteristisch für die Anstrengung, die mit dieser Transportweise verbunden ist, dass die Träger, welche sich derselben gewerbsmässig unterziehen, nicht alt zu werden pflegen. Auch die Improvisation solcher Tragen würde keine allzugrossen Schwierigkeiten bieten.

2. Das Tragen durch zwei und mehr Mann.

Zwei Träger können ohne Geräthe einen Verwundeten fortbringen, indem sie ihn entweder auf die gekreuzten Hände setzen

(Fig. 47) oder indem sie mit zwei Armen eine Lehne, mit den andern zwei Armen einen Sitz bilden, oder indem sie hintereinander gestellt den Verwundeten unter den Armen und unter den Knieen fassen (Fig. 48). Wenn bei der zweitgenannten Tragweise noch ein dritter Träger hinzukommt, der die ausgestreckten Beine des



Fig. 48 (nach Heyfelder).

Verwundeten übernimmt, so können selbst Frakturen an den unteren Extremitäten auf kurze Entfernungen gut transportirt werden (Fig. 49).

Die einfachsten Traggeräthe für zwei Mann bestehen in Stroh- oder Seilkränzen (Fig. 50). Die ersteren werden durch Flechten von angefeuchtetem Stroh und durch Umschnürung des in mehrfachen Touren aufgewickelten Strohzopfes mit Bindfaden hergestellt. Ebenso leicht herzustellen ist der zweihändige Tragsitz aus Leder oder Segeltuch, indem die ausgeschnittenen Enden des Stoffes um einen Holzstab festgenäht werden (Fig. 51). ferner

die Tragschürze von Landa (Fig. 52 und 53), die an ihrem unteren Rande mit einem Stab versehen ist.

Der Schürzenträger lässt sich auf ein Knie nieder; der Verwundete wird auf die ausgebreitete Schürze so gelegt, dass der

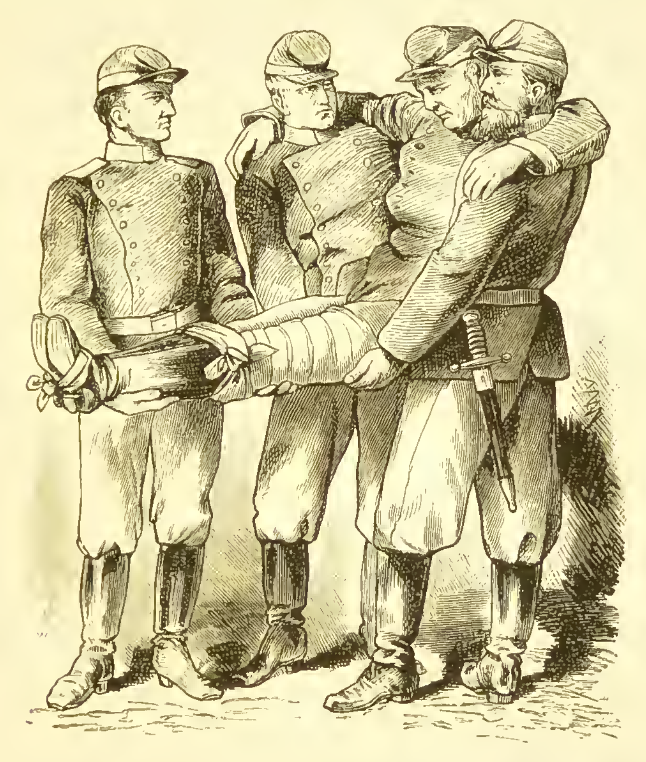


Fig. 49 (nach Heyfelder).

Stab unter die Kniekehle zu liegen kommt; der zweite Träger stellt sich zwischen die Beine des Verwundeten und bückt sich, um nach den Enden des Stabes zu greifen; beide Träger erheben sich auf ein gegebenes Zeichen; während des Tragens wird der Stab entweder mit den Händen oder mit einer Traggurte gehalten. (Longmore S. 109.)

Eine Art Tragsessel lässt sich aus drei Säbelkoppeln bilden,

die kettenartig ineinander gehängt werden; die zwei äusseren werden über die Schultern der Träger gezogen, während die mittlere als Sitzkranz für den Verwundeten dient (Backmeister).

Den Uebergang zu den Bahren bildet das Tragen in einem Leintuch oder einer Decke, deren Ecken von vier Mann ge-

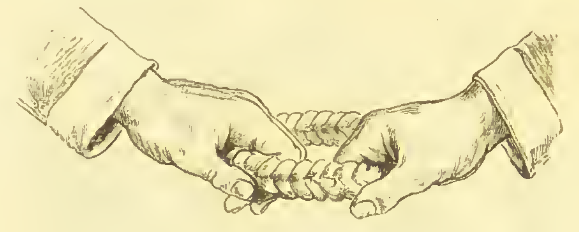


Fig. 50.

halten werden. Zur Erleichterung des Festhaltens wird ein Stein oder sonst ein handgerechter Gegenstand in die Leinwandecken eingebunden.

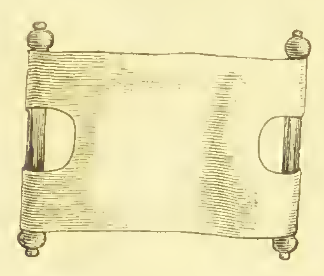


Fig. 51.

Etwas besser, aber immer noch von grösster Unvollkommenheit, sind die Gewehrbahren. Fig. 54 stellt eine Bahre aus zwei Gewehren und einem Mantel vor. Die Gewehre werden durch die einwärts gestülpten Aermel gesteckt und der Mantel darüber zugeknöpft. In Fig. 55 ist das eine Gewehr durch die beiden horizontal ausgebreiteten Aermel des Mantels gesteckt, während die Mantelschösse auf das zweite Gewehr aufgerollt sind. In Fig. 56 sind zwei Gewehre mit den Läufen fest zusammengebunden, so dass sie zusammen eine Tragstange bilden mit den Kolben als

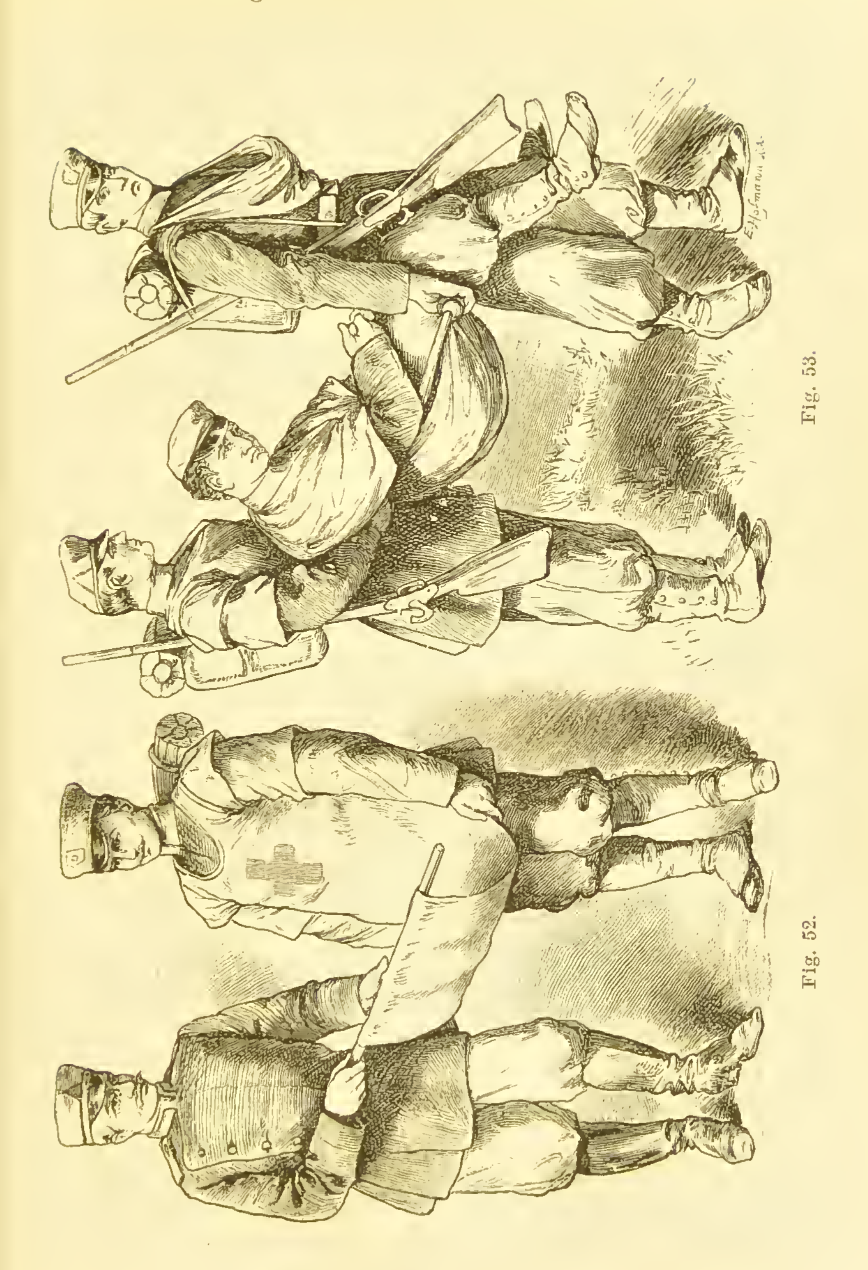


Fig. 52.

Fig. 53.

Griffen; über die Gewehrstangen sind zwei Mäntel gesteckt wie oben. Auch Tornister und Gewehrriemen können zur Herstellung eines Lagers verwendet werden.

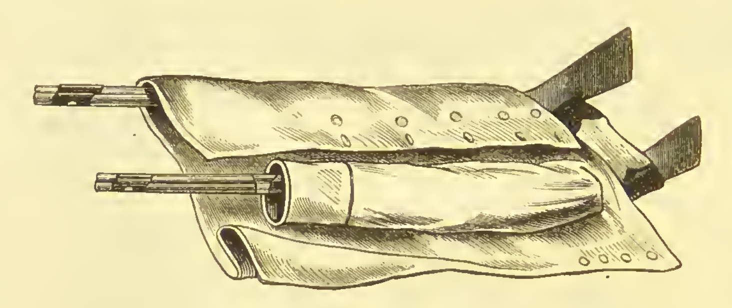


Fig. 54.

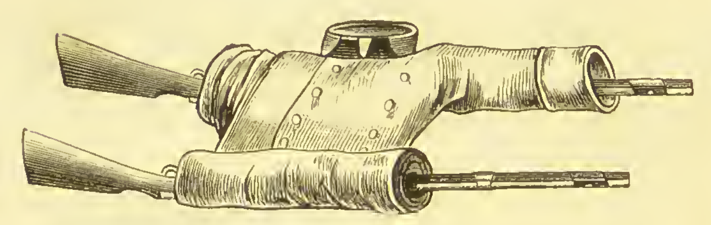


Fig. 55.

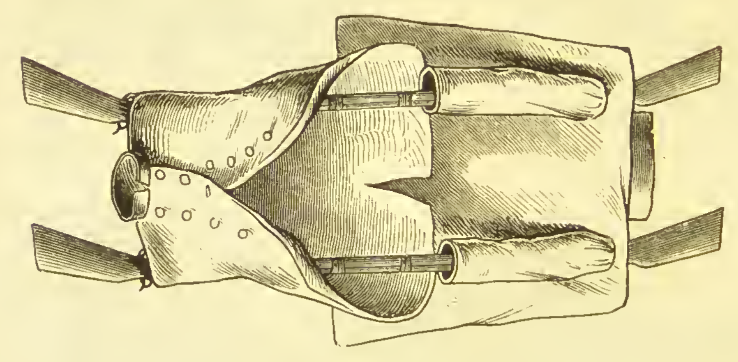


Fig. 56.

Wenn lange Stangen aufzutreiben sind, so können die Bahren wesentlich zweckmässiger gestaltet werden. Die Stangen können mit Stricken, Riemen, Stroh- oder Heuseilen, Habersäcken, Decken.

selbst rohen Häuten bespannt werden. Bei den Deckenbahren werden die Stangen von beiden Seiten her in die Decke eingerollt und mit starker Schnur festgemacht, indem man die Decke in Zwischenräumen von etwa ein Fuss längs der Stangen durchsticht und die durchgeführte Schnur über der Rolle gut zusammenbindet. Oder man näht an zwei gegenüberliegende Ränder der Decke Schleifen, legt dann die Decke so zusammen, dass alle Schleifen



Fig. 57.

nach derselben Seite schauen und steckt die eine Stange durch die Schleifen, die andere durch die Duplicatur der Decke.

Durch Einsetzen von *Querstangen* gewinnen die improvisirten Bahren eine weitere Vervollkommnung. Man kann solche Bahren aus *Säbeln* und *Reiterlanzen* anfertigen, indem man immer zwei Lanzen zu einer Stange zusammenbindet und aus je zwei Säbeln, die mit dem Klingentheil fest übereinander gebunden werden, eine Querstange herstellt. Die Lanzen werden durch die Säbelgriffe gesteckt.

Eine *Bahre mit drei Querhölzern* wird von *Galton* empfohlen (Fig. 57). Man nimmt zwei starke Stangen von 8′ Länge

und verbindet sie durch drei Querhölzer von 2½′ Länge. Diese leiterartige Vorrichtung wird über den Verwundeten gehalten, der vorher auf eine Decke gelegt wurde, worauf der Rand der Decke ringsum an das Bahrengestelle festgemacht wird. Das mittlere Querholz, das über dem Bauch des Verwundeten liegt, verhindert die Einwärtsbiegung der Stangen und damit das zu starke Einsinken der Decke in der Gesässgegend *).

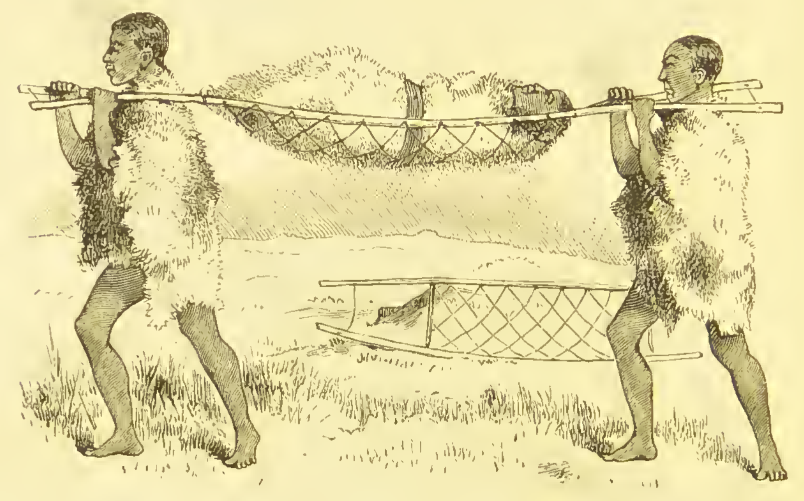


Fig. 58.

Das Auseinanderhalten der Bahrenstangen in der Mitte wird noch zweckmässiger erreicht durch ein Verfahren, welches den Eingebornen von Neuseeland eigenthümlich ist. Die elastischen Bahrenstangen werden zunächst wie gewöhnlich durch zwei Querhölzer auseinander gehalten, dann aber an ihren freien Enden durch Stricke fest zusammengezogen (Fig. 58), wodurch sich der Lagertheil der Bahre verbreitert, und die Stangen an den Bahrenenden so nahe zusammenkommen, dass ein Träger, der den Kopf von unten zwischen denselben durchsteckt, beide zugleich auf seinen Schultern aufruhen lassen kann. Wegen der grossen

---

*) Porter: Surgeon's Pocket Book, S 7.

Bequemlichkeit, die das Schultertragen gewährt, kann ein Verwundeter mit dieser Bahre von zwei Trägern und zwei Reserveträgern stundenweit getragen werden. Beim Trägerwechsel wird die Bahre nicht niedergesetzt. Für die Fälle, wo das Tragen der Verwundeten auf weite Entfernungen nothwendig wird, ist diese Neuseeländer Bahre im Auge zu behalten. Schlanke Birken- und

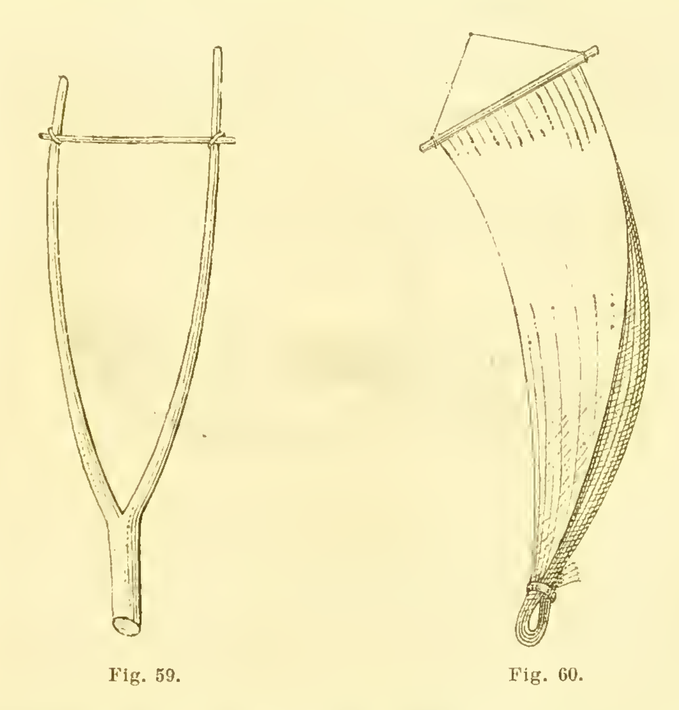


Fig. 59. Fig. 60.

Eschenstämmchen würden für europäische Verhältnisse das geeignete Material zu den Stangen bieten. Das Lagergeflecht bereiten die Neuseeländer aus wildem Flachs, den sie grün vom Boden weg zu Stricken zusammendrehen. (Longmore S. 114.)

Die Hottentottenbahre (Fig. 59) wird aus einem gabeltheiligen Stamm gefertigt. In einiger Entfernung von den freien Enden der Gabeläste wird eine Querstange und zwischen dieser und der Bifurcationsstelle die Lagerschnürung angebracht. Drei Mann tragen die Bahre auf den Schultern. Die Füsse des Ver-

wundeten werden gegen die Bifurcation, der Kopf gegen die Querstange gerichtet *).

Hängematten können in sehr einfacher Weise improvisirt werden, wenn man 3—3½ m lange Leintücher hat. Man braucht nur die kurzen Ränder derselben in Falten zu legen, den gebildeten Wulst zur Schleife umzubiegen und den Hals der Schleife mit Schnur gut zu umwickeln. Die Tragstange kann dann unmittelbar durch die Schleifen gesteckt oder durch einen kurzen Strick mit denselben verbunden werden. Um den Oberkörper des Verwundeten vor Einengung zu schützen, kann man den oberen Rand des Hänge-

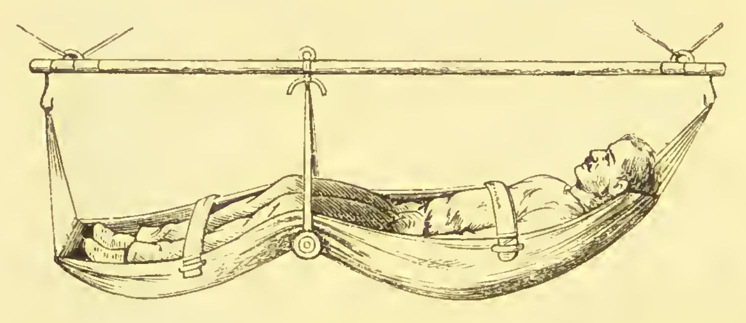


Fig. 61.

mattentuches, statt ihn zu einem Wulst zusammenzufalten, auf eine kurze Querstange befestigen (Fig. 60).

Dass man beim Hängemattensystem nur eine Stange braucht, ist gewiss ein grosser Vortheil, doch macht die abgeknickte Lage, die der Verwundete in der Hängematte einnimmt, deren Benützung für Frakturen der unteren Extremitäten ohne besondere Vorkehrung unthunlich. In solchen Fällen pflegt man sich auf Schiffen einfach und zweckmässig folgendermassen zu helfen (Fig. 61). Eine kurze Stange, die in der Kniekehlengegend unter der Hängematte durchgezogen wird, befestigt man mit ihren Enden so gegen die Tragstange, dass die Kniee in Beugung gestellt werden, und die mit in

*) Lord and Baines: Shifts and expedients of camp-life, travel and exploration, S. 606—607.

die Höhe gezogene Leinwand gewissermassen eine doppelt geneigte Ebene für Ober- und Unterschenkel bildet.

Um fusslose Bahren und Hängematten aueh nach dem Transport als Lager benützen zu können, treibt man gabelästige Pflöeke in den Boden, auf deren Gabeln die Stangen niedergelegt werden oder es werden für das obere und untere Bahrenende je zwei einfaehe Pflöeke in den Boden gesehlagen, die dureh eine darüber genagelte Latte zu verbinden sind.

Smith (Militärarzt 1877, Nr. 10) hat versueht, die improvisirten Bahren auch mit Füssen zu versehen. Man wählt einen gabeltheiligen jungen Baum oder Baumast von $1^1/_2$—$2^1/_2$" Durchmesser aus und haut denselben naeh der Form von Fig. 62 zu. Sammelt

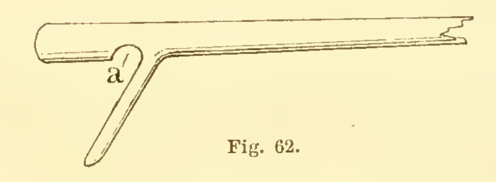


Fig. 62.

und bearbeitet man im Ganzen vier solehe Stüeke, so hat man das Material zu den beiden Querhölzern der Bahre mit ihren Füssen. Die zwei zusammengehörigen Stüeke werden an den Berührungsstellen abgeflaeht und zusammengebunden. Diese Querstüeke werden nun zur Aufnahme der Seitenstangen der Bahre in der Art vorbereitet, dass in dem Astwinkel auf Kosten des stärkeren Sehenkels eine Vertiefung a ausgesehnitten wird. In diesen Einschnitt werden die Seitenstangen gelegt und festgebunden. Man kann die Füsse aueh so herstellen, wie bei den einfachen Sehneideböeken der Holzhauer im Walde zu sehen ist. Von einem gewöhnliehen Pfahl haut man die zum Querstüek erforderliehe Länge ab, dann noeh zwei halb so lange Stüeke zu den Füssen und versieht das erstere mit zwei halb durchgehenden Ausschnitten, in welehe die Fussstücke befestigt werden; oder wenn man einen grossen Bohrer hat, so kann man Löeher in das Querstück für die Füsse bohren.

An die Smith'sehe Bahre sehliesst sich der braneard-lit improvisé von Graf Beaufort an (Le matériel de secours à

l'exposition de 1878, à Paris, S. 15). Deux branches d'arbre formant hampes et deux autres formant croix de Saint-André peuvent, avec des cordelettes et une toile, constituer un brancard ou un lit d'ambulance. Les cordelettes doivent produire des tensions opposées, de manière à donner à l'ensemble toute la rigidité que comporte l'élasticité de la matière employée.

Die langen Stangen der Bahre werden hier nicht durch einfache Querhölzer, sondern durch gekreuzte Hölzer auseinandergehalten, die zugleich als Füsse dienen. Es wird sich jedenfalls empfehlen, diese Hölzer aus gabeltheiligen Aesten herzustellen und

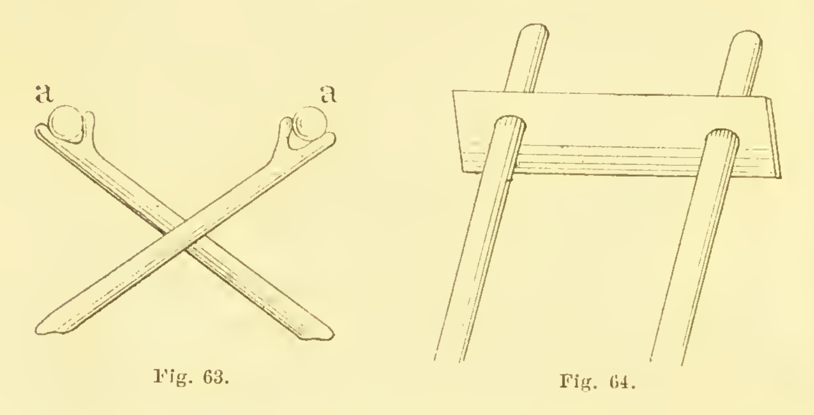


Fig. 63. Fig. 64.

in die Gabelwinkel derselben die langen Bahrenstangen a (Fig. 63) einzulegen. Da wo sich die gekreuzten Hölzer berühren, müssen sie mit entsprechenden Ausschnitten versehen werden. Eine ringförmige Nute an den untern Enden der gekreuzten Hölzer dient zur Befestigung der Stricke, mit welchen die Feststellung der Kreuze erfolgt. Auf diese Weise kann das Bohren von Löchern umgangen werden.

Endlich können Nothbahren mit fussähnlichen Vorrichtungen dadurch erzielt werden, dass man die Bahrenstangen oben und unten durch ein Brett auseinanderhält, in welches Löcher zur Aufnahme der Bahrenstangen gestemmt wurden (Fig. 64).

Wenn das Bahrenlager aus einem Lattenrost hergestellt wird, so sind Füsse ganz entbehrlich. Dieselben fallen bei im-

provisirten Bahren immer etwas wacklig aus, sie machen viel Mühe und sind bei der Verladung der Bahren auf Wägen eher störend als nützlich. Ein Lattenrost verhindert nicht nur die Berührung des Lagers mit dem Boden, sondern gibt auch für Frakturen der untern Extremitäten die so erwünschte feste Unterlage ab. Während also die Füsse entbehrlich sind, ist dagegen ein Kopfgestell ganz besonders werthvoll. Es empfehlen sich folgende Constructionen.

a) Rohe Stangenbahre. Man wählt zwei Stämmchen zu den Seitenstangen der Bahre aus von 240 cm Länge, legt sie 70 cm voneinander entfernt parallel auf den Boden nieder und befestigt darüber 10—12 Querstangen, die in Abständen von ca.

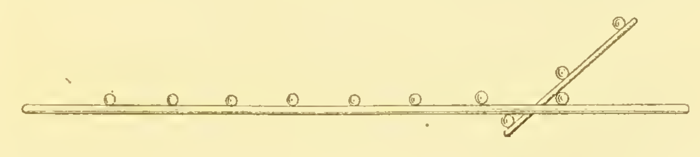


Fig. 65.

20 cm liegen und an ihrer Berührungsstelle mit den Seitenstangen etwas abgeflacht sind. Der Verband der queren und Seitenstangen geschieht im Nothfall durch Bindewieden (s. S. 54). Das Kopfgestell bekommt zwei kurze Seitenstangen, die an eine der Querstangen angelehnt und gegen ein zweites, auf der Unterseite der langen Bahrenstangen befestigtes Querholz in der erforderlichen Neigung angestemmt werden. Die oberen Enden der schrägen Stangen des Kopfgestelles werden durch eine Querstange verbunden und eine zweite solche weiter unterhalb am Kopfgestelle angebracht (Fig. 65).

Ueber diesen Stangenrost werden nun schlanke Zweige der Länge nach in etwa 10 cm Entfernung voneinander gelegt und mit ihren dicken Enden an der obersten und untersten Querstange befestigt (Fig. 66). Dieses Längslager von Zweigen wird mit dünneren Zweigen der Quere nach durchwoben und schliesslich Moos, Blätter, Gras u. dgl. in eine Decke eingeschlagen darüber gebreitet. So

roh und unscheinbar ein solches Lager aussieht, so bietet es doch dem Verwundeten einen ziemlichen Comfort, und da beim Aufheben der Bahre das Lager nicht einsinkt, so bleiben auch die verwundeten Partien vollkommen unverrückt liegen.

Hat man Nägel zur Verfügung, so gestaltet sich der beschriebene Bahrenbau sehr einfach.

b) B r e t t e r b a h r e. Auch wenn Bretter und Latten benützt werden können, ist die Constructionsweise der rohen Stangenbahre im Allgemeinen beizubehalten. Zwei schmale Bretter, die an ihren Enden handhabenartig zugeschnitten sind, werden auf die Kante gestellt und durch zwei Querbretter von 70 cm Länge oben und

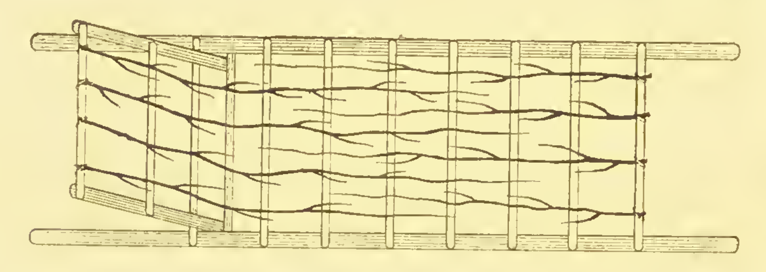


Fig. 66.

unten auseinandergehalten. Wenn man in die Ecken zwischen den kurzen und langen Brettern rechtwinklig zugehauene Pflöcke setzt (vgl. Fig. 102), so wird die Festigkeit des Gestelles bedeutend erhöht. Die oberen Kanten der langen Bretter werden der Quere nach in Abständen von 20 cm mit Latten benagelt. Die Seitentheile des Kopfgestelles bestehen aus Latten, die schräg an die Seitenfläche der langen Bretter angenagelt werden (Fig. 67). Der Lattenrost wird mit Strohsack oder Matratze belegt.

Statt der Querlatten zur Bildung eines Lagerrostes verdienen auch B l e c h s t r e i f e n vollste Beachtung. Wenn man das Glück hat, irgendwo Blechtafeln anzutreffen, so zerschneide man sie in 3 cm breite Streifen; sie sind in dieser Gestalt der vielfachsten Anwendung fähig, das Blech ist in dieser Form auch am leichtesten transportabel. Mit Hilfe von Blechstreifen sind nicht nur Bahren sehr rasch herzustellen, sondern man bekommt auch ein sehr an-

genehmes Lager. Ein ähnlicher Vorschlag findet sich bei Longmore S. 147.

Sollen Bahren zu längerem Transport durch Menschenkraft verwendet werden, so kann ausser der neuseeländischen Tragweise

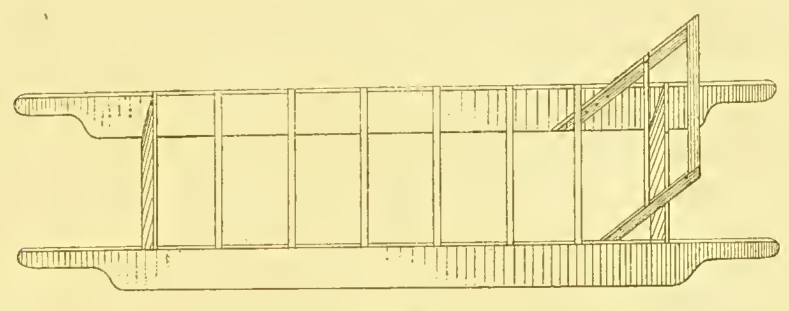


Fig. 67.

das Tragen mit vier Mann ausgeführt werden, von denen jeder einen Bahrengriff auf die Schulter nimmt oder die nach indischer Manier (Fig. 68) aufgestellt sind, wofern den Tragbahrengriffen die hiezu nöthige Länge ertheilt werden kann.

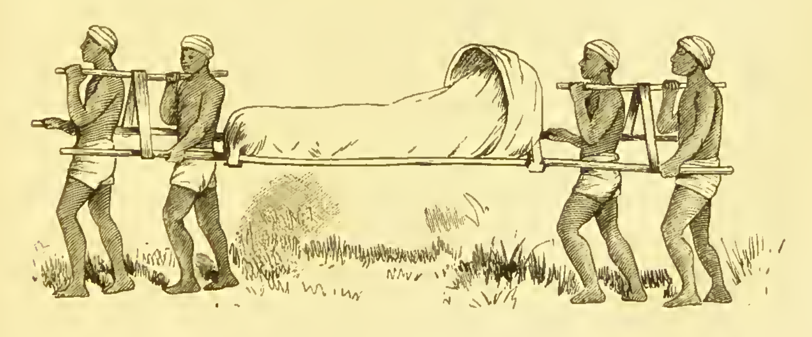


Fig. 68.

Wie bei allen Hilfeleistungen im Kriege, so muss auch beim Bahrenbau der schon wiederholt ausgesprochene Grundsatz befolgt werden, wo irgend möglich nur Solides und zur längeren Benützung Geeignetes zu schaffen. Die provisorischen, auf den Augenblick

berechneten Hilfeleistuugen sind sterile Arbeiten und sind selbst des geringen Zeit- und Müheaufwandes nieht werth, den sie verursachen. Dic improvisirte Bahre, auf die ein Verwundeter gelegt wird, muss möglichst so beschaffen sein, dass sie für lange Zeit hinaus sein Bett bilden kann. Es ist das nicht nur eine grosse Wohlthat für den Verwundeten, sondern ermöglicht auch eine ganz bedeutende Ersparung an Zeit und Arbeit, wie aus der folgenden Berechnung der Umlagerungen hervorgeht, die ein Verwundeter gewöhnlich durchmachen muss.

Der Verwundete wird auf den Verbandplatz gebracht und dort auf ein Strohlager deponirt	1.	Umlagerung
Er wird auf eine Bahre gehoben, um zum Operations- oder Verbandtisch getragen zu werden	2.	"
Er wird von der Bahre auf den Tisch gelegt	3.	"
Er wird vom Tisch wieder auf die Bahre gebracht	4.	"
Er kommt von der Bahre wieder auf sein Strohlager	5.	"
Er wird behufs des Transportes ins Lazareth auf eine Bahre gehoben	6.	"
Er wird von der Bahre auf ein Strohlager im Transportwagen gelegt	7.	"
Er wird bei der Ankunft im Lazareth mittelst Bahre ausgeladen	8.	"
Er wird von der Bahre zunächst wieder auf ein Strohlager zu liegen kommen	9.	"
Er wird nach einiger Zeit vom Strohlager auf ein ordentliehes Bett gebracht	10.	"
Er wird behufs des Transportes auf eine Eisenbahnstation auf eine Bahre gelegt	11.	"
Er kommt von der Bahre auf einen Wagen .	12.	"
Er kommt vom Wagen auf eine Bahre . . .	13.	"
Er kommt von der Bahre auf das Eisenbahnbett	14.	"

Alle diese Umlagerungen, die sieh noch entsprechend vermehren, wenn der Verletzte statt eines einzigen zwei oder mehr

Lazarethe zu passiren hat, können auf ganz wenige reducirt werden, wenn man dem Verwundeten frühzeitig ein ständiges Lager verschafft, das ihn überallhin auf seinen Wanderungen begleitet. Der unvermeidliche Ortswechsel der Verwundeten, der bei gewöhnlicher Ausführung einen kolossalen Aufwand von Arbeitskraft kostet, gestaltet sich dadurch verhältnissmässig sehr einfach, indem nur der weniger anstrengende Bahrentransport übrig bleibt, während das jedesmalige Ueberladen, wozu immer 4—6 Mann erforderlich sind, ganz in Wegfall kommt. Ein wohlorganisirtes Improvisationssystem erspart beim Verwundetentransport mindestens die Hälfte der Arbeit.

Transport auf Pferden, Maulthieren, Kameelen, Ochsen.

Verwundete und Kranke können auf Pferden etc. fortgebracht werden:

a) ohne besondere Haltvorrichtung in sitzender oder liegender Stellung, blos unterstützt vom Reiter, der nebenher geht oder mit zu Pferde sitzt.

b) in Lehnsitzen, die für Schwache oder Bewusstlose auf dem Pferde hergerichtet werden.

c) in Vorrichtungen zum Liegen, die von einem oder zwei Pferden getragen werden.

d) in Schleifbahren, die von einem Pferde u. s. w. gezogen werden.

Ad a. Reitsitz oder Suspension ohne Geräthe.

Schmucker (Chirurgische Wahrnehmungen, Berlin 1774, I, 346) erzählt, dass nach der Schlacht von Liegnitz 500 an den Oberextremitäten Verwundete durch ein Dragonerregiment, dessen Reiter absassen, bis nach Breslau geschafft wurden.

Larrey (Campagnes d'Egypte, p. 312) erwähnt, dass nach

der Aufhebung der Belagerung von St. Jean d'Aere auf Befehl Napoleons die Pferde aller berittenen Offiziere, die seinigen nieht ausgenommen, zum Verwundetentransport benützt wurden.

Ein Gleiehes gesehah von Seite der Engländer in Spanien (Longmore S. 270), wo selbst Obersehenkelbrüehe mit nothdürftigen Sehienen versehen auf Maulthieren sitzend transportirt wurden.

Dr. Huntington U. S. A. sehreibt (Amerie. Cireular Nr. 9, p. 27): „Während des letzten Krieges sah ieh einen verwundeten Soldaten von einer Expedition zurüekbringen, der mit dem Gesieht naeh abwärts quer über dem Sattel lag und sieh mit dem einen Fuss auf den verlängerten Steigbügel dieser Seite stützte.“

General Sherman (Amerie. Cire. Nr. 9, p. 28) empfiehlt hinter Verwundeten, die sieh nieht selbst im Sattel halten können, einen Reiter aufsteigen zu lassen, der den Verwundeten hält und das Pferd führt.

Dr. Patzki, U. S. A. (Amer. Cire. Nr. 9, p. 24) erwähnt der Benützung dieser Transportweise in den Indianerkriegen.

Ad b. Reitsitz mit Stuhlvorrichtung.

Bei Longmore findet sieh S. 271 die Bemerkung, dass die hinter den Reitern postirten Verwundeten auf Kissen oder stuhlähnliehen Vorriehtungen sassen, ohne dass die letzteren näher besehrieben wären.

Eine ferner hieher gehörige Improvisation findet sieh kurz besehrieben im Amerie. Cire. Nr. 9, p. 14. Lieutenant Sherman, U. S. A., erzählt nämlich, dass er bei einem Streifzug in Texas sehwer erkrankte, so dass er sieh nieht mehr auf dem Pferde halten konnte. Die Abtheilung musste deshalb naeh dem näehsten Fort zurüekkehren und man war in Verlegenheit über die beste Art seiner Fortbringung. Einige Tonkawa-Indianer, die zugegen waren, sehafften Rath. Mr. Sherman wurde in den Sattel gesetzt, an welehem eine Rüekenlehne aus gebogenen Stämmehen unter einem Winkel von 50° befestigt war. Der Kranke wurde an dieselbe festgebunden, während seine Beine in gestreekter Lage gleichfalls an

Aeste gebunden wurden, die an den Sattel festgemacht waren. Die Arme wurden lose an den Körper befestigt.

Eine Vorrichtung dieser Art könnte unter Umständen von grossem Vortheil sein und es ist daher der Mühe werth, die fragmentarische Beschreibung nach Möglichkeit zu ergänzen.

Wenn man zwei gabeltheilige Stämmchen (Fig. 69) nimmt und dieselben so zusammenbindet, dass die Zweige b b′ bogenförmig übereinandergreifen, so erhält man ein Gestelle wie Fig. 70. Dieses Gestell wäre so auf ein Pferd zu bringen, dass die Zweige a a′, die durch Stricke in paralleler Richtung gehalten werden,

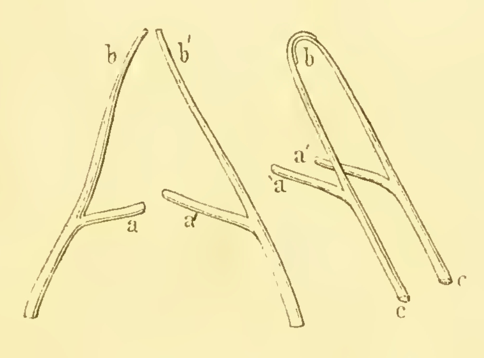


Fig. 69. Fig. 70.

hinter dem Reitsattel mittelst einer weichen Unterlage auf dem Rücken des Pferdes aufruhen. Die Lehne b und die Beinschienen c c′ kommen dadurch ungefähr in einen Winkel von 50° zum Pferdsrücken. Es bleibt dann noch übrig, unter die Lehne einige Querstäbe zu binden, diese mit weichem Zweigwerk in der Längsrichtung der Lehne zu durchflechten und darüber eine Decke in mehrfacher Lage zu breiten. Die Zweige a a′ wären durch einen Bauchgurt an das Pferd zu befestigen; die Beinschienen würden gleichfalls durch einen Gurt oder Riemen zu verbinden sein, der hinter den Vorderbeinen des Pferdes durchgeht und sich gegen die Brust stemmt. Auf diese Weise würde sowohl dem Zurücksinken der Lehne als seitlichen Schwankungen thunlichst vorgebeugt sein.

Aus dem in Fig. 45 abgebildeten Tragstuhl lässt sich leicht ein sehr vollkommener Reitstuhl herstellen; man braucht die Vorrichtung nur mit einer Rückenlehne aus Bandeisen zu versehen und die hinteren Beine des Stuhles zu entfernen (Fig. 71). Den jederseits vom Knietheil des Stuhles zum Kopftheil der Lehne verlaufenden Bandeisenstreifen a a′ wird durch je einen mit Schnur

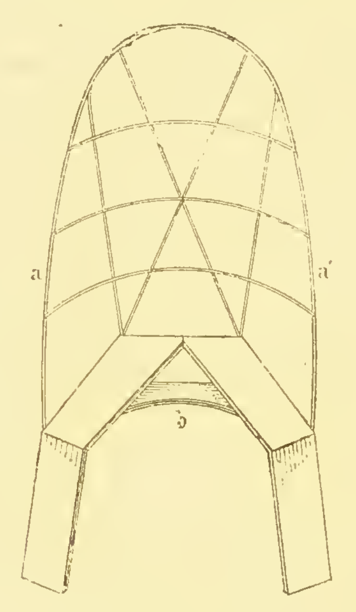


Fig. 71.

oder Drahtumwicklung daran befestigten Ast die erforderliche Steife gegeben, dass sie sich bei den später zu beschreibenden Manipulationen nicht biegen können. Es werden ferner jederseits zwei Strickschleifen angebracht, nämlich aussen am Knietheil des Stuhles und am Ende der mittleren Querspange der Lehne. Durch diese Schleifen werden beim Verladen Stangen gesteckt.

Sowohl Pack- als Reitsättel lassen sich zur Aufnahme des Reitstuhles ohne Schwierigkeit herrichten. An den Packsätteln wird rechts und links eine kurze aber dicke Faschine in der Weise angebunden, dass der Sattelrücken und die Faschinen eine Art von

horizontaler Fläche bilden, auf welcher der Oberschenkeltheil des Reitstuhles aufruht. Eine ähnliche horizontale Unterlage lässt sich bei dem Reitsattel der deutschen Armeen in folgender Weise herstellen. Ein 45 cm langer und etwa 6 cm dicker Prügel wird nach Entfernung des Sattelüberzugs auf die Hinterlappen der Stege gelegt, in den hinteren Zwiesel etwas eingelassen und an seiner unteren Seite zur Erzeugung der Rückenfreiheit entsprechend ausgeschnitten. Zwei 60 cm lange Prügel werden dann in der Längsrichtung des Sattels so angebracht, dass sie hinten auf dem Querprügel aufliegen, wo sie angenagelt werden, vorne dagegen auf den Holfterknöpfen ruhen und daselbst durch ein auf ihre obere Seite genageltes Lattenstück von 25 cm Länge in der Lage erhalten werden. Dieses Lattenstück muss sich nach rückwärts an den vorderen Zwiesel anlehnen, vorn wird es ausgeschnitten zur Herstellung der Widerristfreiheit. Der unregelmässig viereckige Rahmen, der auf diese Weise entsteht, lässt sich ebenso leicht auf den Sattel legen als wieder abnehmen und bedarf keiner weiteren Befestigung. Hinter der letzterwähnten Querlatte wird auf den Prügelrahmen noch eine grössere Latte von 80—85 cm Länge aufgenagelt, so dass zwischen der kurzen und langen Querlatte die Spitze des Vorderzwiesels Platz hat. Der auf diese Unterlage gebrachte Reitstuhl ruht mit dem hintern Theil seines Sitzes auf den Längsprügeln und mit dem vordersten Theil desselben auf der langen Querlatte des Sattelrahmens. An der langen Latte erfolgt die Befestigung des Reitstuhls und zwar einerseits dadurch, dass die unteren Strickschleifen des letzteren über die Enden der Latte gezogen werden, andererseits dadurch, dass auf den zwischen den Oberschenkelbrettern freiliegenden Theil der Latte ein weiteres Lattenstück genagelt wird, so dass der Stuhl nicht nach vorwärts rücken kann. Das Rückwärtsgleiten des Stuhles wird hauptsächlich durch die Unterschenkelbretter des Stuhles verhindert, die sich an die lange Querlatte anlehnen.

Nach diesen Vorbereitungen kann der Verwundete sammt dem Reitstuhl aufs Pferd gehoben werden. Behufs Verbringung des Verwundeten auf den Reitstuhl wird der letztere auf den Boden niedergelegt, indem man ihn auf der Hinterkante des Sitz-

brettes und den unteren Enden der Unterschenkelbretter aufstehen lässt. Die Rückenlehne muss dabei durch eine Unterlage gestützt werden, damit beim Auflegen des Verwundeten der Apparat nicht das Uebergewicht bekommt.

Ist der Verwundete auf den Reitstuhl gebracht, so werden zwei Stangen von 2—2½ m Länge quer vor dem Verwundeten vorbei durch die vier Strickschleifen des Reitstuhles gesteckt. An jedem Stangenende steht ein Mann. Nun wird das Pferd an das untere Ende des Reitstuhls, dem es das Hintertheil zukehrt, bis auf einige Schritte herangeführt. Die Augen des Pferdes werden verdeckt oder zugebunden. Der Reitstuhl wird von den vier Trägern hoch aufgehoben, von hinten her in horizontaler Lage des Verwundeten über die Kruppe des Pferdes, ohne dieselbe zu berühren, nach vorne geführt und die Hinterkante des Sitztheils auf den Prügelrahmen resp. auf die Faschinen aufgesetzt. Der Stuhl wird dann in aufrechte Stellung gebracht und die Stangen entfernt. Wenn das Pferd in eine Vertiefung z. B. einen Strassengraben gestellt werden kann, so wird das Verladen wesentlich erleichtert. Während des Marsches muss der Stuhl jedenfalls der Sicherheit halber von einem an der Seite des Pferdes gehenden Begleiter gehalten werden.

Nebenbei bemerkt, eignet sich der Reitstuhl auch zur Fortbringung von Verwundeten in anderer Weise. So kann derselbe mittelst der Strickschleifen in rückwärts geneigter Stellung auf Wägen suspendirt werden. Oder es können zwei Stangen in der Längsrichtung des Verwundeten durch die Strickschleifen gesteckt werden, an denen der Verwundete von zwei Trägern wie in einer Bahre getragen wird. Oder der Verwundete kann ohne Stangen in sitzender Stellung von zwei Trägern transportirt werden, wobei der vordere Träger zwischen den Beinen des Verwundeten steht und die unteren Strickschleifen mit den Händen fasst, während der andere Träger, hinter der Rückenlehne stehend, mit der einen Hand unter das Sitzbrett greift, während er mit der andern Hand den seitlichen Theil der Rückenlehne hält. Bei Brüchen des Oberschenkels im oberen Drittel, wo das obere Fragment durch den Ileopsoas nach oben und aussen disloeirt ist, wird der Reit-

stuhl zum Tragen von Verwundeten in horizontaler Lage mit besonderem Vortheil zu verwenden sein, weil die gebeugte und abducirte Haltung des Oberschenkels das untere Fragment in die Richtung des oberen bringt. Die hier gegebene Lagerung des Oberschenkels ist für die günstige Heilung der erwähnten Brüche von solcher Wichtigkeit, dass es sich sogar empfehlen dürfte, den Reitstuhl zur Nachbehandlung im Lazareth zu verwenden, wobei der dreieckige Raum hinter der Leiste b eine recht günstig gelegene Defäcationsöffnung bietet. Der Reitstuhl würde in dieser Verwendung eine verbesserte Modification des Nicolai'schen Lagerstuhls darstellen.

Ad c. Liege-Vorrichtung auf 1 oder 2 Pferden.

Lord and Baines (l. c. S. 605) schlagen vor, im äussersten Nothfalle, wenn es sich darum handelt, Verwundete rasch vor einem grausamen Feind zu bergen, die Ecken einer Decke zusammenzuknüpfen, nachdem in jede Deckenhälfte ein Verwundeter gebracht ist, und dann das Ganze so auf ein Pferd zu laden, dass die Mitte der Decke auf dem Pferdsrücken aufruht, während jederseits ein Verwundeter in dem von der Decke gebildeten Sack herabhängt.

Dr. Crane U. S. A. (Amer. Circ. Nr. 9, p. 28) erzählt, dass ein Verwundeter von seinen Kameraden 25 Stunden weit über schlechte Gebirgspfade glücklich in der Weise transportirt wurde, dass derselbe in halb liegender Stellung in einem Koffer ruhte, der nach Herausnahme des Deckels und der einen Endfläche auf dem Vordertheil eines Maulthieres an den Packsattel befestigt war. Die Wunde bestand in einem Fleischschuss des Oberschenkels und war so schmerzhaft, dass der Verwundete nicht rittlings fortgeschafft werden konnte.

Bertherand (Campagnes de Kabylie. p. 116) beschreibt das Verfahren der Kabylen, um Verwundete auf Maulthieren fortzubringen: „An jeder Seite des breiten Packsattels, in gleicher Höhe mit dem oberen Rande desselben, wird ein mit Stroh, Laub, Gras oder Moos gefüllter Sack so angebracht, dass Sattel und Säcke

zusammen eine horizontale Fläche bilden. Dann werden noch mit weichem Material alle Vertiefungen zwischen dem Sattel und den beiden Säcken ausgefüllt und schliesslich eine Decke darüber gebreitet. Der Verwundete wird der Quere nach auf dem Lager untergebracht und durch gebogene Zweige gegen Sonne oder Regen geschützt. Europäer sowohl als Eingeborne sprachen sich übereinstimmend dahin aus, dass sie selbst bei weiten Transporten auf diesem Lager sich sehr wohl befunden hätten. Selbst bei Frak-

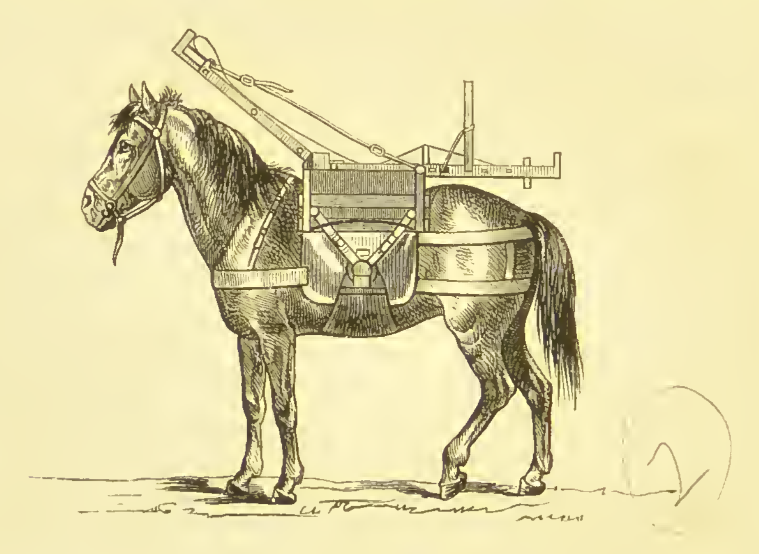


Fig. 72 (nach Otis).

turen, wenn dieselben gut fixirt sind, sollen die Verwundeten im Nothfall im Galopp fortgeschafft werden können."

Dr. Mc. Elderry, U. S. A. (Amer. Circ. Nr. 9, p. 15), hat eine Maulthierbahre angegeben zum Gebrauche in schwierigen Gebirgsgegenden mit engen und gewundenen Defiléen und überhaupt für jene Fälle, wo mit gewöhnlichen Bahren nicht mehr auszukommen ist. Die Bahre, die in Fig. 72 sich abgebildet findet, ist ursprünglich nicht zur Improvisation bestimmt, eignet sich aber gewiss sehr gut hiezu, wenn in nachstehend beschriebener Weise verfahren wird:

Man stellt zwei Bretter von 120 cm Länge und 15 cm Breite mit einem lichten Zwischenraum von 50 cm parallel nebeneinander auf die lange Kante und setzt zwischen dieselben einerseits ein schräges Fussbrett, andrerseits unter einem Winkel von 45° eine Rückenlehne ein. Die letztere besteht aus einem Lattenrahmen von 1 m Länge, der mit Leinwand überspannt wird. Für die Lagerung des Ober- und Unterschenkels wird zwischen Fussbrett und Rückenlehne eine doppelt geneigte Ebene eingebracht, deren Bretter in der Kniegegend durch winkelförmige Bandeisen fest miteinander verbunden sind. Am Kopftheil der Lehne wird mittelst drei Bandeisenreifen ein zurückschlagbarer Schirm angebracht.

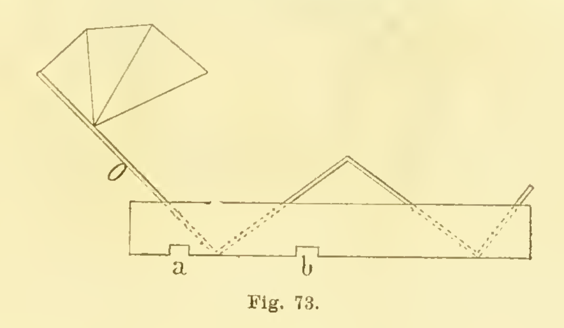


Fig. 73.

Weiter unten wird an der Rückenlehne rechts und links eine Strickschleife festgemacht. Die hochkantig gestellten Bretter, welche die Basis des Gestelles bilden, werden an ihrem Rande bei a und b mit Ausschnitten versehen (Fig. 73).

Zur Fixirung der Bahre auf dem Sattel wird derselbe Prügelrahmen benützt, der S. 111 beim Reitstuhl beschrieben wurde, jedoch ohne die lange Querlatte. Statt derselben wird auf die Längsprügel ein Lattenrahmen genagelt, bestehend aus zwei Querlatten von 54 cm Länge (entsprechend der Breite der Bahre) und zwei hochkantig gestellten Längslatten von 50 cm Länge, welche auf die Stirnenden der Querlatten aufgenagelt werden und, indem sie die letzteren nach oben überragen, eine seitliche Verschiebung der Bahre verhindern. Die Bahre steht auf den Querlatten und ist mittelst der Ausschnitte a und b in dieselben eingelassen. Wenn

man die hochkantig gestellten Bretter der Bahre mit den hochkantig gestellten Latten des Rahmens durch aufgenagelte Riemen und Schnallen verbindet, so kann sich die Bahre von den Querlatten nach keiner Richtung hin entfernen.

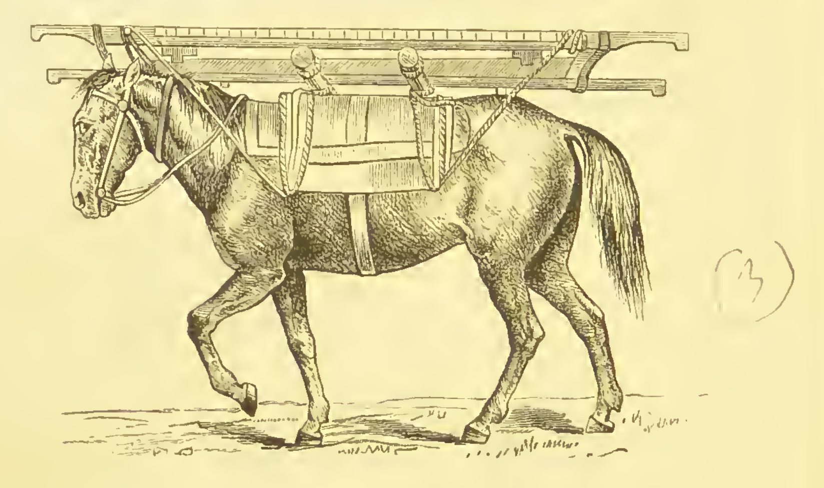


Fig. 74.

Zum Zweck des Verladens wird die Bahre so auf den Boden gestellt, dass ihr Kopftheil gegen das Hintertheil des Pferdes ge-

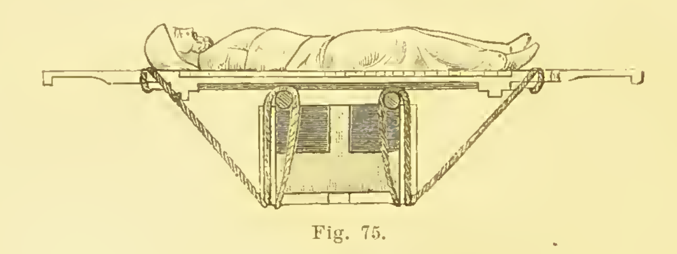


Fig. 75.

richtet ist. Wenn der Verwundete auf der Bahre liegt, so wird eine Ladestange durch die beiden Strickschleifen, eine andere unter dem Knietheil der doppelt geneigten Ebene quer durchgeführt und dann die Bahre durch vier Mann von hinten her auf das Pferd gehoben.

Eine auf den ersten Blick nicht recht anmuthende Einrichtung, die aber im mexikanischen Feldzug thatsächlich benützt wurde und sich nicht schlecht bewährt zu haben scheint, wurde von Gouchet (recueil de mémoires de médecine et de chirurgie militaires 1865, p. 520) beschrieben: Es handelte sich um die Fortbringung von vier Schwerwundeten auf schwierigem Terrain. Zu diesem Zwecke wurden vier kräftige und gelehrige Maulthiere ausgesucht und an den vordern und hinteren Kamm jedes Packsattels ein Querholz festgebunden. Auf die Enden der Querhölzer wurden zwei Langhölzer befestigt, an welche eine gewöhnliche Feldtrage mit ihren Tragstangen festgebunden wurde. Ausserdem wurden noch Stricke von den Handgriffen der Bahre gegen die Sattelringe gezogen. Der Kopf der Verwundeten kam etwas über und hinter dem Kopf der Thiere zu liegen (Fig. 74 u. 75), die Füsse waren nach rückwärts ausgestreckt. Die Verwundeten hatten sich während des Transportes über keine seitlichen Schwankungen zu beklagen, nur Schwankungen in der Längsrichtung durch die Bewegungen der Maulthiere machten sich unter Umständen bemerkbar. Bei steilem Aufstieg mussten die Begleiter die Bahre hinten unterstützen, bei steilem Abstieg hinten niederdrücken. „Die Verwundeten gewöhnten sich bald an ihre Lage und zogen sie sogar dem Transport auf Handbahren vor, welche auf unebenem Boden sehr lästige Seitenschwankungen verursachen. Nur an der Stelle, wo die Querhölzer lagen, machte sich mit der Zeit ein lästiger Druck geltend, dem durch Nachpolstern abgeholfen werden musste.

Da es unter Umständen nöthig werden könnte, zu den geschilderten Tragvorrichtungen Packsättel zu improvisiren, so mag hier die Beschreibung des am meisten gerühmten spanisch-amerikanischen Aparejo nach Circul. 9, p. 30 und Lord and Baines, S. 414, wiedergegeben werden. Derselbe ist in seiner Construction so einfach, dass er von jedem Sattler sich herstellen lässt (Fig. 76—80).

Die zweckmässigste Grösse des Aparejo ist 145 cm Länge bei 60 cm Breite. Er wird ganz aus Leder hergestellt und besteht aus zwei grossen Taschen oder Kammern, die zur Aufnahme der Polsterung dienen, und einem dazwischenliegenden ungepolsterten

Streifen von 24 cm Breite (Fig. 77). Wenn die Kammern gestopft sind, so legt sich das Zwischenstück hohl über den Rücken, so dass die Knochenvorsprünge von Druck und Reibung frei bleiben. Die Kammern sind an der Innenseite durch eine Oeffnung zugänglich, von der aus die Polsterung eingebracht und nach Bedarf jederzeit wieder zurecht gemacht werden kann. Zur Austapezirung der Kammern braucht man gerade biegsame Stäbe von $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}$ cm Durchmesser (wilde Rosenstöcke sind am besten, aber jedes zähe,

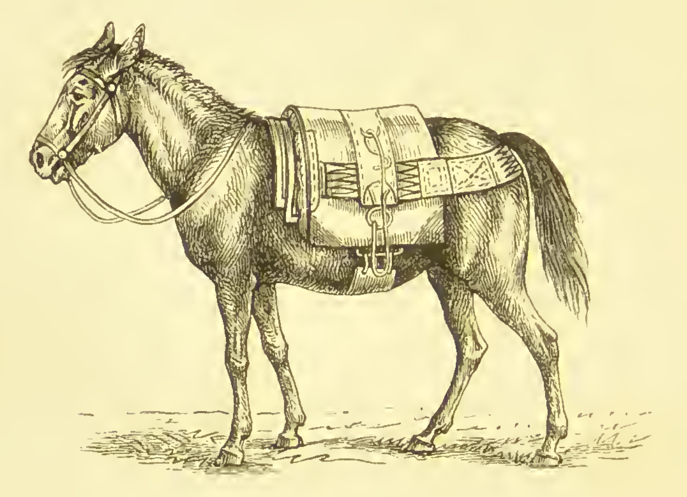


Fig. 76.

elastische Holz ist geeignet) und das gröbste Gras, das man bekommen kann. Das Gras wird nach dem Schneiden langsam im Schatten getrocknet; fremdartige Stengel werden ausgelesen. Der Aparejo wird auf seine Aussenseite gelegt, das Heu gut durchgeschüttelt und schichtenweise über den Stäben ausgebreitet, bis die Kammern so voll sind, als sie mit der Hand gestopft werden können. Grosse Sorgfalt muss auf die gleichmässige Vertheilung des Heues verwendet werden. Die Ecken müssen so gut als möglich mit Hilfe eines Stockes ausgefüllt werden. Nach dem Stopfen muss die Kammer überall gleiche Dicke haben. Der Sattel wird dann auf das Maulthier oder Pferd gebracht und der Schwanzgurt

angepasst. Der Bauchgurt (Fig. 78) wird von starkem Segeltuch gemacht, 185 cm lang und 50 cm breit. Das Segeltuch wird so

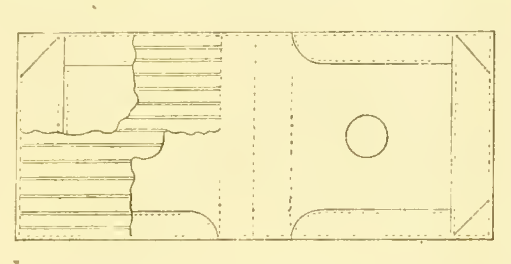


Fig. 77 a (Innenseite).

zusammengefaltet, dass sich die Ränder in der Mitte des Gurtes begegnen, woselbst sie zusammengenäht werden. Ein halbkreis-

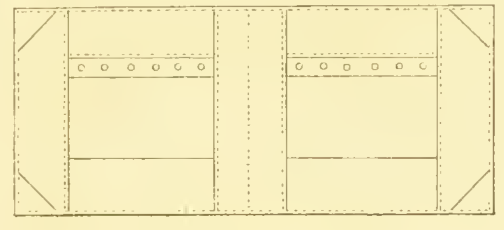


Fig. 77 b (Aussenseite).

förmiges Stück von starkem Leder, das mit zwei Löchern versehen ist, wird an das eine Ende des Gurtes angenäht und zwei Schleifen

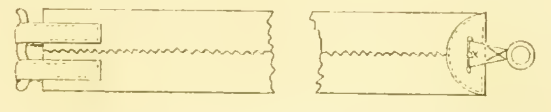


Fig. 78.

von starkem Leder an das andere Ende. Ein Knüppel von hartem Holz von der in der Abbildung verzeichneten Form wird durch die Schleifen gesteckt und ein Ring von 5 cm Durchmesser an das halbkreisförmige Lederstück durch einen Schnürriemen befestigt.

Der Anzugsriemen (Fig. 79) ist von starkem Zügelleder gemacht. 185 cm lang, 4 cm am einen Ende breit und verjüngt sich zu 1½ cm Breite gegen das andere Ende. Das breitere Ende wird mehrfach durchlöchert, wie die Figur zeigt. Auf den Rücken des Thieres kommt zuerst eine gewöhnliche Satteldecke, dann eine zweite, die aus einer wollenen Decke in mehrfacher Lage zusammengenäht ist. Auf diese Unterlage wird der Aparejo von zwei Mann gehoben. Nr. 1 setzt ihn gut zurück, Nr. 2 bringt den Schwanzriemen an seine Stelle und schiebt dann gemeinschaftlich mit Nr. 1

Fig. 79.

den Sattel so weit als möglich nach vorn. Ein Ueberzug von Segeltuch (Fig. 80), der dem Aparejo genau angepasst ist, wird nun aufgelegt. Der Ueberzug trägt zwei Stöcke von hartem Holz, 50 cm lang, 5 cm breit, 3½ cm dick: die zugeschärften Enden



Fig. 80.

stecken in aufgenähten Lederkappen. Nr. 1 hängt den Bauchgurt nach der rechten Seite des Thieres so weit hinab, dass das Knüppelende auf die Mitte des Bauches trifft. Er steckt dann den Anzugsriemen, der am Knüppel angebracht ist, von aussen her durch den Ring, dann wieder unter dem Knüppel durch und spannt gut an. Nr. 2 langt über den Rücken des Thieres, fasst den Aparejo an seinem vorderen Theil und zieht ihn vorwärts und aufwärts. Nr. 1 zieht zugleich den Anzugsriemen fest. Wenn der Sattel fest sitzt, d. h. wenn der Bauchgurt straff genug ist, um eine Verschiebung zu verhindern, so tritt Nr. 2 auf die linke Seite des Thieres. Nr. 1 stemmt sein linkes Knie gegen den Sattel und fasst den Anzugsriemen mit der linken Hand so weit als möglich nach abwärts, mit der rechten 15 cm höher. Nr. 2 mit Front gegen

Nr. 1 setzt sein rechtes Knie gegen den Sattel, seine rechte Hand zwischen die beiden Hände von Nr. 1 und seine linke Hand hart an der rechten von Nr. 1. Beide ziehen nun am Anzugsriemen. Wenn derselbe so fest als möglich angezogen ist, führt ihn Nr. 1 durch die zugehörige Schleife des Bauchgurtes und schlingt ihn fest, oder es wird das freie Ende des Anzugsriemens einfach unter den straff gespannten Touren desselben in Form einer Schleife durchgezogen; wenn der Gurt gelöst werden soll, braucht man blos diese Schleife hervorzuziehen.

Die in der französischen Armee eingeführten Maulthiertragen, die nicht auf dem Rücken, sondern seitlich angebracht sind, würden eine improvisatorische Nachahmung mittelst langer Weidenkörbe nicht unschwer gestatten, wenn die geeigneten Thiere leichter aufzutreiben wären. Maulthiere von der erforderlichen Stärke finden sich nur in Spanien und im südlichen Frankreich, und deshalb sind die wiederholten Versuche, die z. B. in Amerika und Indien mit Einführung der erwähnten Transportmittel gemacht wurden, jedesmal gescheitert. Ueber diese misslungenen Versuche sind ausführliche Mittheilungen im Circular 9 zu finden. Ein paar französische Litières wiegen in completer Ausrüstung 136 Pfd. (Longmore S. 279); mit zwei Verwundeten würde die Belastung etwa 450 Pfd. betragen, während die meisten Maulthiere höchstens 300 Pfd. fortbringen können. Neudörfer (Handbuch der Kriegschirurgie I, 341) berichtet, dass die stärksten Maulthiere, die in Mexiko aufgetrieben werden konnten, unter einem Gewicht von 400 Pfd. zusammenbrachen. Bei den meisten Maulthieren sowohl wie bei den Pferden muss man sich also mit der Unterbringung eines einzigen Verwundeten begnügen.

Nur die Kameele haben die erforderliche Kraft zur Fortschaffung von zwei Verwundeten auf improvisirten Sitzen oder Lagern. Diese Thiere sind bekanntlich über einen grossen Theil von Asien und Afrika verbreitet und werden bei Feldzügen in diesen Gegenden massenhaft als Lastthiere verwendet. Sie tragen mit Leichtigkeit Lasten von 400—800 Pfd. (Longmore S. 294).

Larrey (Campagne d'Egypte) bediente sich der Kameele im Winter 17⁹⁸/₉₉, als die französischen Truppen in Aegypten unter

General Bonaparte sich zum Feldzug nach Syrien anschickten. Die Lagerstätten, die Larrey damals improvisiren liess, dürften noch heute ziemlich nachahmenswerth sein. Er hielt sich an die Form der gewöhnlichen Packkasten, mit denen die Kameele beladen werden, liess jedoch die eine der schmalen Wände mit Charnieren beweglich machen, so dass nach Herabschlagung derselben der Boden die nöthige Länge zur Aufnahme eines Verwundeten in liegender Stellung bekam (Fig. 81 und 82). Die beiderseitigen Kästen standen durch zwei starke Lederriemen in Ver-

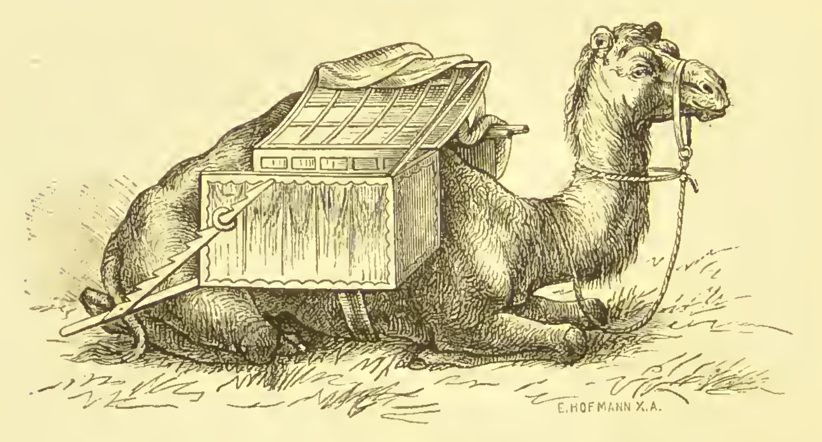


Fig. 81.

bindung, welche vor und hinter dem Höcker über den Rücken des Kameeles gelegt wurden. Da die Kameele gewohnt sind, sich behufs Auflegung der Last niederzuknieen, so erfolgt die Einladung der Verwundeten ohne Schwierigkeit.

Die indischen Kameelsessel und Tragbetten, die Longmore S. 298 beschreibt, sind von sehr einfacher Construction. Die letzteren bestehen aus einem rohen aber festen Holzgestell, dessen Boden und Wände mit gekreuzten Schnüren oder Segeltuch überspannt sind. Einige eiserne Ringe, die am Gestell angebracht sind, dienen zur Aufnahme von Seilen, mit denen die Lagerstätten ans Thier befestigt werden. Jedes Tragbett ist mit langen Füssen versehen, die jedoch nicht von den Enden ausgehen, sondern soweit nach

einwärts gerückt sind, dass sie mit den Schultern und Hüften des Thieres beim Gehen nicht in Berührung kommen. Die Füsse dienen dazu, das Tragbett, wenn es auf dem Boden steht, soweit zu erhöhen, dass es mit Bequemlichkeit an das knieende Thier befestigt werden kann; sie vermitteln auch ein sichereres Anliegen am Kameel, indem sie die Berührungsfläche vergrössern und dadurch übermässigen Schwankungen des Bettes vorbeugen. Das gewöhnliche Bett, dessen sich die Eingebornen von Indien bedienen, lässt sich ohne Weiteres in eine Kameeltrage verwandeln, wenn man

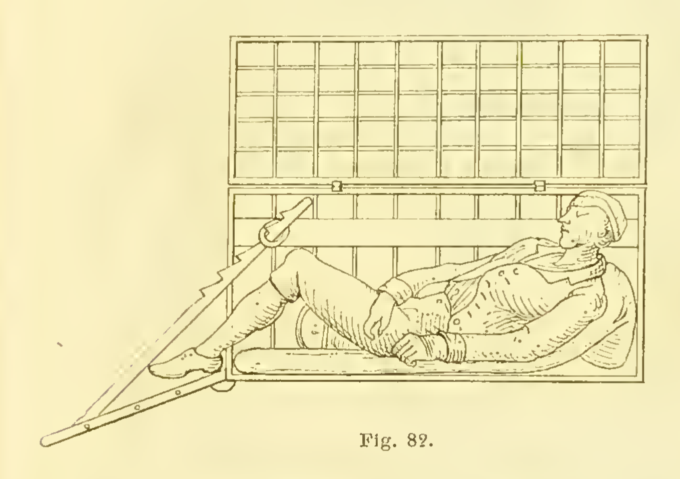


Fig. 82.

die Füsse nach aufwärts bringt und dieselben dann mit Stricken verbindet, um die Wände des Tragbettes herzustellen.

Der indische Tragsessel ist meist in Form eines rohen Armstuhles gebaut und kann so breit gemacht werden, dass zwei Verwundete darauf Platz haben. Die Lehne des Sessels neigt sich, wenn derselbe an das Kameel gehängt ist, mit ihrem oberen Theile gegen die Wirbelsäule des Thieres, so dass die Verwundeten sehr sicher darin sitzen, doch wird zu weiterer Sicherheit noch ein Gurt vorgespannt, desgleichen die Füsse auf ein Stützbrett gestellt.

Auch kastenförmige Vorrichtungen, die blos an der oberen Seite offen sind, werden zur Fortbringung in sitzender Stellung benützt.

Bei den Lagerbetten ist es am besten, wenn der Kopf des Patienten nach rückwärts gerichtet ist, weil derselbe in entgegengesetzter Stellung unter das Niveau des übrigen Körpers kommen würde, sobald sich das Kameel auf die Kniee niederlässt oder aufsteht.

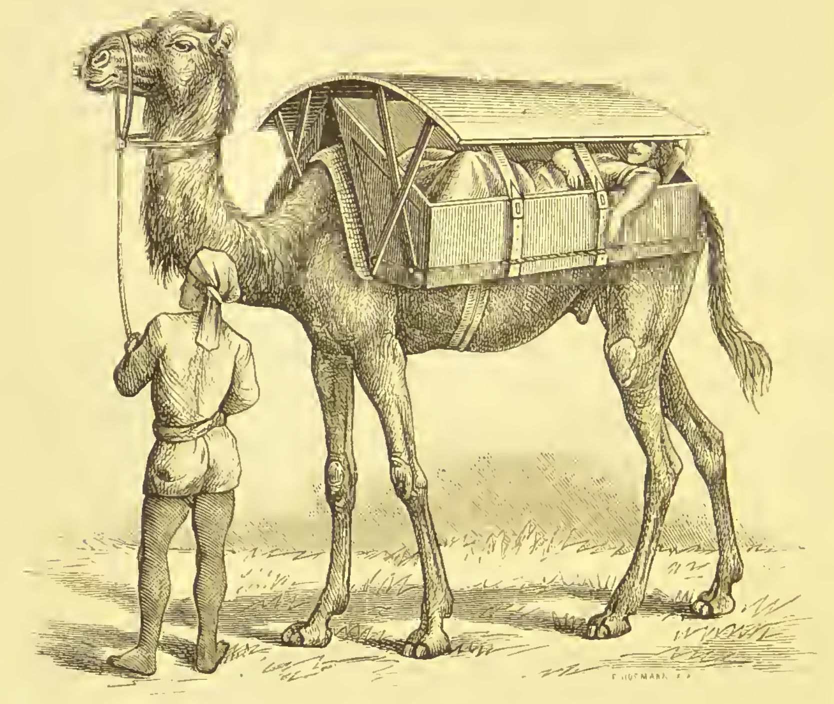


Fig. 83 (nach Longmore).

Unter günstigen Verhältnissen könnte man auch daran denken, für besonders schwere Verletzungen die bequemen Tragbetten von Dr. Brett nachzuahmen, die aus einem hölzernen Gestelle mit eisernen Verstärkungsbändern in der Form von Fig. 83 und 84 hergestellt sind. Die innere Wand dieser Betten besteht aus etwas ausgeschweiftem Holz, um besser an den Seiten des Kameeles anzuliegen. Die übrigen Wände bestehen nur aus Sparrenwerk, das mit Segeltuch überspannt ist. Der Boden ist mit Kissen belegt. Ein leichtes Dach aus Segeltuch mit den erforderlichen Spreizen

vermehrt die Annehmlichkeit des Lagers. Diese Tragbetten werden in derselben Weise wie die gewöhnlichen Packkasten mit Stricken oder Riemen aufgehängt.

Tragbahren, die von zwei Pferden, Maulthieren oder Ochsen ganz in derselben Weise fortgebracht werden, wie es sonst von Trägern geschieht, scheinen schon in frühesten Zeiten Verwendung gefunden zu haben, kamen aber seit Einführung von Räderfuhrwerken fast ganz ausser Gebrauch. Im Kriege wird es in manchen Fällen sehr zweckmässig sein, auf diese alte Transportweise zurückzugreifen, besonders da, wo der Boden für das Fort-

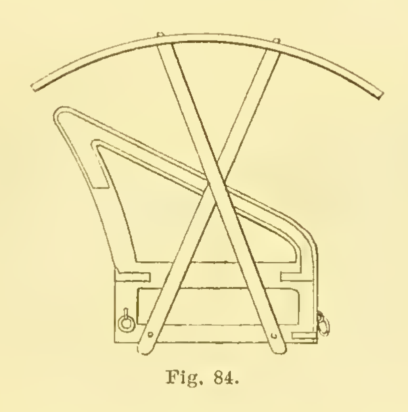


Fig. 84.

kommen von Wägen nicht geeignet ist, und wo die Kraftverschwendung, die in der Fortbringung von einem Verwundeten durch zwei Pferde liegt, nicht gescheut zu werden braucht.

Die Erfahrungen, welche über diese Transportmethode gemacht wurden, sind sehr ausführlich im Circular 9 von Otis zusammengestellt. Sie gehen darauf hinaus, dass die Verwundeten sich sehr gut dabei befinden und dass die Improvisation der Vehikel überaus einfach ist, wenn man Stangen von erforderlicher Länge auftreiben kann. Die Stangen sollen nicht unter 6 m Länge haben, damit das hintere Pferd Raum genug behält, um den Boden vor seinen Füssen zu sehen. Bei Unterlassung dieser Vorsicht würde dasselbe auf unebenem Boden leicht fallen. Die Enden der Stangen brauchen keine andere Befestigung als einen Gurt oder Strick, der über den

Sattel gehängt wird; sie können auch einfach in die Steigbügelriemen eingehängt werden. Wenn die Pferde, wie es gewöhnlich der Fall sein wird, an diese Arbeit nicht gewöhnt sind, so ist es durchaus erforderlich, dass sie geführt werden. Das Lager wird aus Decken, Stricken oder Häuten hergerichtet, die über die Längsstangen und zwei daran befestigte Querstangen gezogen werden. Ein Schutzdach über den Kopf gegen Sonne oder Regen aus gebogenen Zweigen und einer Decke ist leicht herzustellen.

Fig. 85 zeigt eine improvisirte zweipferdige Bahre (Circular 9, p. 19). Ebendaselbst findet sich S. 22 eine genaue Anweisung für die Improvisation.

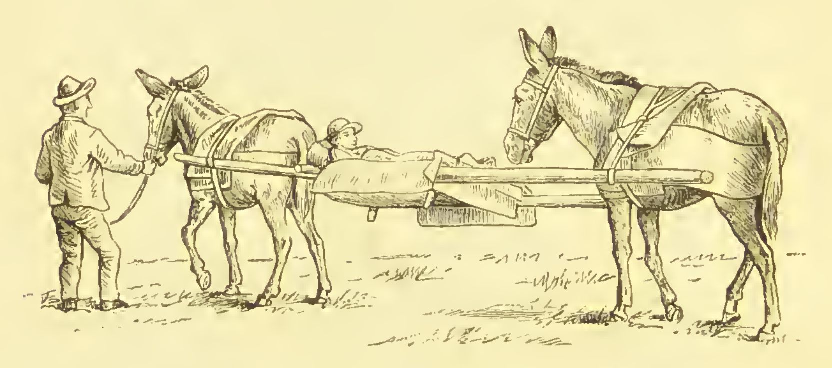


Fig. 85 (nach Otis).

Die Längsstangen sollen nach Entfernung der Rinde drei Zoll Durchmesser an den dünnen Enden haben. 10 cm einwärts von jedem Ende wird ringsum eine Nute eingeschnitten und eine Schleife von starkem Strick oder geflochtenen Häuten daran gebunden (Fig. 86 a und b). Die ringförmige Schleife soll ungefähr 10 cm Durchmesser haben. Nun werden die Längsstangen parallel und mit den dünnen Enden nach vorn gelegt, in einem Abstand von ungefähr drei Fuss. Als Querstangen nimmt man zwei Holzstücke von derselben Stärke wie die Tragstangen. Sie werden mit zwei tiefen Ausschnitten c c versehen, mit denen sie auf die Längsstangen zu liegen kommen. Der innere Rand des Ausschnittes muss senkrecht sein, um dem Einwärtsdrucke zu widerstehen. Die Quer-

stangen werden in einer Entfernung von 2,15 m auf die Längsstangen gebunden. Nun nimmt man einen geflochtenen Strang von rohen Hautstreifen oder dergleichen und macht die Bettschnürung in folgender Weise: Der Strang wird an der Kreuzungsstelle der Querstange d mit der Längsstange e festgebunden und schräg vorwärts zur Längsstange f geführt an einen Punkt, der 23 cm vor der Querstange liegt. Der um die Aussen- und Unterseite von f herum-

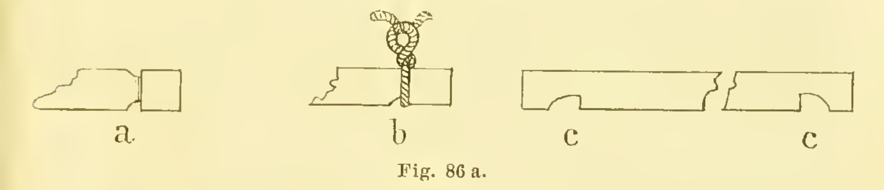


Fig. 86 a.

geführte Strang kommt hinter der ersten Schrägtour wieder herauf und geht über dieselbe hinweg über die Längsstange e an einer Stelle, die 45 cm vom Ausgangspunkt entfernt ist, macht hier eine

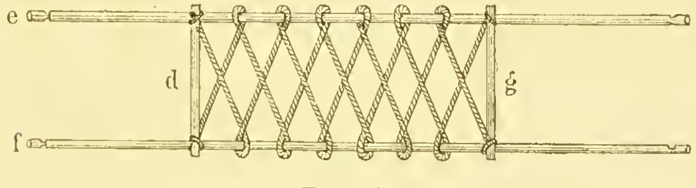


Fig. 86 b.

ähnliche Kreuzung mit der zweiten Schrägtour, und wird von einer Längsstange zur andern so fortgeführt, dass an jeder Stange die Berührungsstellen mit dem Strang 45 cm voneinander entfernt sind, bis die Kreuzungsstelle der Querstange g mit der Längsstange f erreicht ist. Der Strang geht über diese Kreuzungsstelle und unter der Querstange g zur Kreuzung von g mit e, wo er von aussen her wieder an die Oberseite der Längsstange e tritt, und nun in derselben Weise die Touren rückwärts macht, wobei die neuen Berührungsstellen zwischen Strang und Längsstangen in die Mitte zwischen den alten fallen, bis die Kreuzungsstelle von d mit f erreicht wird. Nachdem sämmtliche Touren gut angezogen sind,

wird der Strang hier festgebunden. Die Rückwärtsführung des Stranges hat den Zweck, dem Zuge entgegenzuwirken, welchen die vorwärts gerichteten Touren ausüben, und welcher zur Verschiebung der einen Längsstange nach vorn und der anderen nach hinten führen würde. Das Lager ist nun fertig.

Um die Bahre an die Maulthiere zu befestigen, nimmt man für jedes Bahrenende einen Strick aus roher Haut und windet ihn so auf, dass er, über den Sattel gelegt, rechts und links eine Schleife bildet, die bis zur Mitte des seitlichen Rumpfumfanges herabreicht. Die Enden des Strickes werden in der Mitte zwischen beiden Schleifen zusammengebunden. Dann wird jede dieser Schleifen durch den Strangring am entsprechenden Ende der Längsstange gezogen, über das Stangenende gestreift und auf die Nute zurückgeschoben. Die Enden der Längsstangen hängen dann in den Schleifen des Sattelstranges. Nun wird in die Strangringe an den vier Enden der Längsstangen je ein vier Fuss langer Strick und um die beiden Nuten der rechten Längsstange noch je ein weiterer Strick von solcher Länge befestigt, dass er als Bauchgurt für das Maulthier etc. dienen kann. Damit ist die Ausrüstung der Bahre vollendet.

Behufs des Einspannens wird zuerst das vordere Maulthier, das kleinere von beiden, vorgeführt. Man hängt den Sattelstrang auf einer Seite aus, lässt das Maulthier zwischen die Bahrenstangen treten, legt den Sattelstrang über den Sattel, bringt das ausgehängte Ende desselben wieder über die Stange und richtet die Bahrenarme auf gleiche Höhe aus. Dann werden die Stricke, die an die Strangringe befestigt sind, in die hinteren Ringe des Packsattels gebunden und dadurch die Bahrenarme in der richtigen Stellung fixirt. Zuletzt wird noch der als Bauchgurt dienende Strick an der linken Seite ebenso befestigt wie an der rechten und das Maulthier mit der nachschleifenden Bahre eine kurze Strecke weit geführt, um zu sehen, ob es fromm ist.

Hierauf wird das hintere Maulthier in derselben Weise eingespannt, indem es in die hinteren Bahrenarme geführt wird. Die von den Strangringen ausgehenden Stricke werden jedoch in die vorderen Sattelringe gebunden und der Halfterriemen an die hintere

Querstange der Bahre so befestigt, dass das Thier den Kopf nicht unter die Bahre stecken kann. Wenn die Maulthiere überhaupt ungeberdig sind, so ist es nur beim Einspannen und sie werden sich sofort beruhigen, wenn sie sehen, dass sie nicht ausbrechen können. Sie sollten nun zum Zweck der Einübung mit der leeren Bahre herumgeführt werden, wobei darauf zu sehen ist, dass das vordere Maulthier in den Bahrenarmen gerade steht. Um die Bahre zu wenden, werden die Maulthiere in entgegengesetzter Richtung gelenkt, das vordere nach rechts, das hintere nach links oder umgekehrt. Wenn es bergab geht, ist das hintere Maulthier

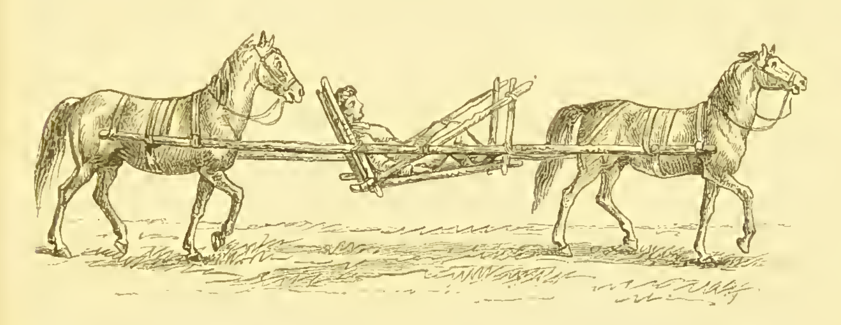


Fig. 87.

zu verhalten, beim Bergaufsteigen dagegen anzutreiben. Immer muss das hintere Maulthier zuerst antreten. Unterwegs sollte jedes Thier von einem Manne geführt oder geritten werden; auch ist es gut, wenn auf jeder Seite der Bahre ein Mann geht, um die Bahre, wenn sie in stärkere Schwankungen kommt, zu halten. Solche Bahren können mit Cavallerieabtheilungen recht wohl Schritt halten. So selten als möglich soll mit der Bahre gehalten werden. Wenn eine Bahre in Unordnung kommt, so sollte sie am besten hinter den anderen zurückbleiben und nach erfolgter Ausbesserung wieder aufschliessen. Das hintere Maulthier wird immer zuerst ausgespannt. Damit durch widerspenstiges Benehmen der Maulthiere Nichts beschädigt wird, muss an der Bahre Alles möglichst solide sein. Besonders darf kein gebrechliches Holzwerk genommen

werden; das Gewicht desselben darf unbedenklich 150 Pfd. betragen. Die Bahren können ebensogut auf Pferden mit Reitsätteln fortgebracht werden, wenn die Pferde fromm sind.

Lord and Baines bilden S. 605 eine zweipferdige Bahre ab, die in Gestalt eines Triclinums hergerichtet ist (Fig. 87).

Ad d. Lagerung in Schleifbahren.

Viel einfacher als die zweipferdige Bahre ist die Schleifbahre, die den Indianern Nordamerika's entlehnt ist und von den Unionstruppen vielfach in den Indianerkriegen verwendet wurde (Circular 9).

Zu den Schleifenstangen verwenden die Indianer ihre gewöhnlichen langen Zeltpfähle, die im Nothfalle zu zwei oder drei zusammengebunden werden. Ein elliptischer Rahmen aus Eschenstämmen, die im grünen Zustand in die gewünschte Form gebogen wurden, kommt der Quere nach über die Stangen zu liegen. Ueber diesen Rahmen ist ein Netzwerk von Riemen aus roher Haut gespannt. Im längeren, queren Durchmesser misst das Bett 110—120 cm, im kürzeren längsgerichteten Durchmesser 75—90 cm. Das vordere Ende der Stangen wird mit Riemen aus roher Haut an den Packsattel befestigt und ausserdem noch mit einem Riemen, der über die Brust des Pferdes geht. Der obere Rand des Lagers befindet sich ungefähr 1 Fuss hinter dem Pferd; rechts und links überragt es die Stangen um 15 cm. Längs des unteren Randes des Lagers wird eine Decke oder eine Haut angeschlungen. Der Verwundete wird in halbliegender Stellung mit leicht angezogenen Knieen bei vorwärts geneigtem Kopfe auf das Bett gebracht und an das letztere dadurch befestigt, dass die angeschlungene Decke über ihn gezogen und an den oberen Rand des Lagers angemacht wird.

Von den Unionstruppen wurde die Schleifenbahre meist dahin abgeändert (Fig. 88 a), dass sie statt des Querlagers ein Längslager zwischen den Stangen anbrachten, was die Lage des Verwundeten allerdings bequemer macht, aber ihn auch dem Boden näher bringt.

so dass er auf unebenem Terrain leicht aufstreift. Es ist ferner nicht zu verkennen, dass die abhängige Lage des Verwundeten bei Frakturen an den Unterextremitäten sehr misslich ist, indem der Uebereinanderschiebung der Frakturenden nur durch die solidesten Verbände vorgebeugt werden kann. Auch kann die Schleifenbahre, solange der Verwundete darauf liegt, nicht ohne grosse Belästigung für denselben auf den Boden niedergelassen werden.

Alle diese Uebelstände lassen sich vermeiden, wenn an die langen Stangen der Schleifenbahre in der ganzen Ausdehnung des

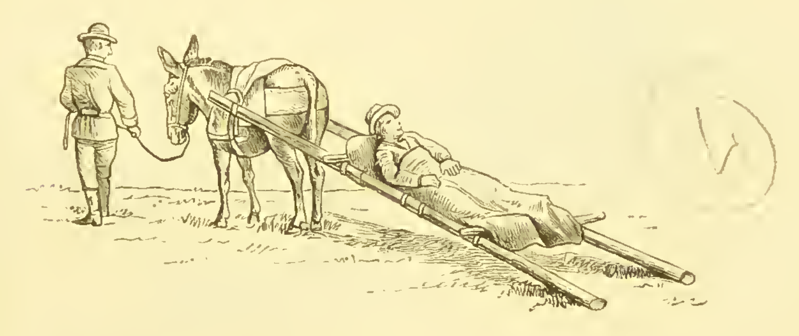


Fig. 88 a.

Lagers eine Anzahl von Querstangen befestigt wird und wenn gleichzeitig das einfach schräge Lager durch einen Aufbau für die untern Extremitäten in eine Art von Triclinum verwandelt wird (Fig. 88 b). Die Herstellung dieses Aufbaues hat gar keine Schwierigkeiten, selbst wenn die Bestandtheile desselben in Ermangelung von Nägeln blos zusammengebunden werden. Es kommt nur darauf an, dass die schrägen Stützen des Aufbaues zwischen die auf den langen Stangen liegenden Querhölzer gut eingeklemmt werden. Wie das Lager für den Oberkörper, so wird auch der Aufbau für die unteren Extremitäten mit einer Reihe von Querstangen versehen, die ungefähr spannenweit voneinander entfernt liegen. Auf diesen Lagerrost werden nun seiner ganzen Länge nach schwächere Aeste gebunden, und zwar nur längs der Mitte

des Rostes, so weit es die Breite des Körpers erfordert. Diese in der Längsrichtung der Bahre verlaufenden Aeste werden der Quere nach mit biegsamen Ruthen durchwoben, so dass eine Art rohen Korbgeflechtes entsteht, welches, mit Moos und Decken belegt, ein zugleich weiches und festes Lager bildet. Der Verwundete kann auf das Lager, wenn es wünschenswerth erscheint, festgebunden werden; jedenfalls lassen sich die gebrochenen Extremitäten, auch wenn kein eigentlicher Verband angelegt wird, in sehr gediegener

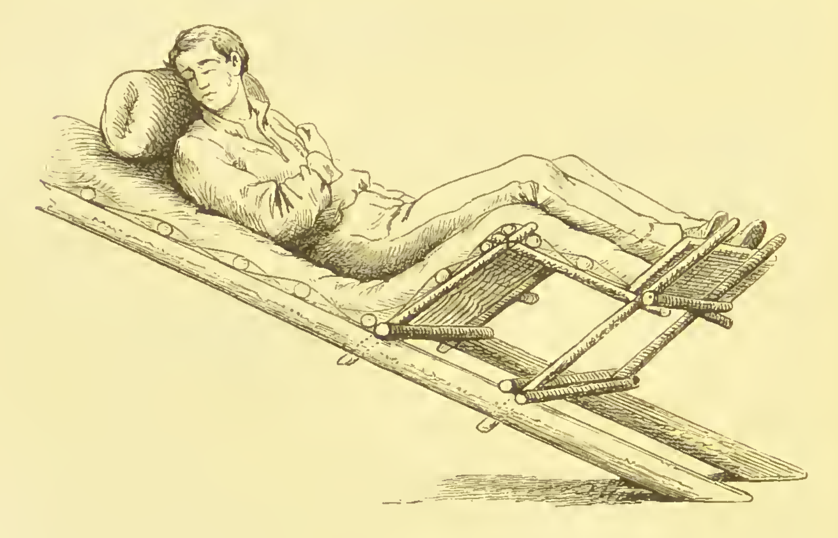


Fig. 88 b.

Weise fixiren. Dem Abwärtsgleiten des Körpers ist durch die schräg ansteigende Fläche, auf der das Gesäss und die Oberschenkel aufruhen, in sicherster Weise vorgebeugt. Die Bahre kann auf den Boden niedergelassen werden, ohne dass der Verwundete im Mindesten incommodirt oder aus seiner Lage gebracht wird.

Erst nach Beseitigung dieser Nachtheile treten die Vorzüge der Schleifenbahre in vollem Masse hervor. Dieselbe zeigt nämlich selbst auf ungünstigem Terrain durch die beträchtliche Länge der Bahrenstangen eine so weiche und elastische Bewegung, dass sie von den bestfedernden Wägen in dieser Hinsicht nicht übertroffen

wird. Dieses scheinbar so rohe Vehikel eignet sich daher zum Verwundetentransport in ganz vorzüglicher Weise. Wenn man das geflochtene Lager so breit macht, dass es von einer Seitenstange zur andern reicht, so können auch zwei Verwundete ganz gut darauf untergebracht werden. Bei den Friedensübungen verdient diese Vorrichtung, die fast kostenlos herzustellen ist, eine besondere Berücksichtigung.

Wagen-Transport.

Mit Rädern versehene Wägen werden nicht leicht Gegenstand der Improvisation werden. Es könnten höchstens ganz rohe Wägen nach Art der türkischen arabas mit Vollrädern, die aus Querscheiben von grossen Baumstämmen gebildet sind, angefertigt werden. Gewöhnlich wird es sich nur darum handeln, vorhandene Wägen oder Karren zum Transport zu adaptiren. Es wird nicht leicht eine Wagenform geben, die zu diesem Zwecke nicht schon benützt wurde und gegebenen Falles auch wieder benützt werden muss.

Sogar der einräderige S c h u b k a r r e n hat schon gute Dienste in dieser Beziehung geleistet. L a r r e y (mémoires de chirurgie militaire IV, 168) erwähnt in seinem Berichte über den russischen Feldzug, dass er nach der Schlacht von Bautzen in Sachsen zwei Drittel der Verwundeten auf Schubkarren nach Dresden transportiren liess. Der Weg von Bautzen nach Dresden, ungefähr 15 Stunden Entfernung, geht sanft bergab, wodurch das Fortkommen der Schubkarren besonders erleichtert wurde. L a r r e y sah mehr als 150 solcher Fahrzeuge passiren, und soviel er beobachten konnte, befanden sich die Verwundeten recht gut darauf.

Z w e i r ä d e r i g e H a n d k a r r e n lassen sich durch geeignete Verlängerung der Lagerfläche mittelst Stangen, die zwischen die Endsprossen des Lagers oder in Löcher des Vollbodens eingesetzt und mit Querhölzern versehen werden, leicht in zweck-

mässige Fuhrwerke für Verwundete verwandeln, die dann mit der Mundy'schen Räderbahre (Fig. 89) Aehnlichkeit haben. Ein Mann kann einen solchen Karren mit Hilfe eines Zuggurtes auf ebenem Boden grosse Strecken weit fahren, wenn ihm die Möglichkeit gegeben ist, von Zeit zu Zeit auszuruhen. Zu diesem Zwecke muss der Verwundete mit seiner Schwere, d. h. mit dem Oberkörper gegen den Führer gerichtet sein und müssen die

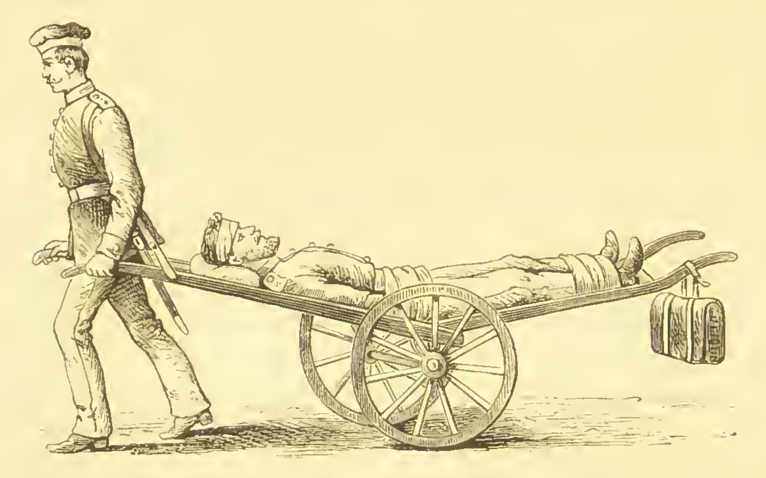


Fig. 89.

Deichselarme des Karrens auf angebrachte Stützen niedergelassen werden können.

Bei grossen Karren und Wägen, die von Thieren gezogen werden, soll man sich nur im Nothfalle begnügen, die Verwundeten einfach auf Strohlager *) oder auf Matratzen zu betten. Die Verwundeten liegen zwar auf solchen Lagern durchaus nicht schlecht, wenn sie einmal auf den Wagen gebracht sind, aber das Auf- und Abladen gestaltet sich zu einer grossen Schwierigkeit, wenn es ohne Hilfe einer Ladevorrichtung geschieht. Die natürlichste Ladevorrichtung ist die Bahre, auf die der Kranke gut befestigt wird.

---

*) Wenn unter dem Strohlager noch eine dicke Schicht von schwächeren Zweigen angebracht ist, so gewinnt das Lager an Elasticität.

und mit welcher er, ohne direkt angefasst zu werden und ohne Dislocation der einzelnen Körpertheile, schonend auf- und abgehoben werden kann. Die Bahre sollte selbstverständlich nicht blos zu dem genannten Zwecke benützt werden, sondern auch während des Transportes als Lager dienen.

Stehen Bahren nicht zur Verfügung, so muss wenigstens ein Ladebrett (Fig. 90) in Verwendung kommen, auf welches der Verwundete festgebunden wird. Das Ladebrett ist etwa 2 m lang und 45 cm breit. An jedem Ende hat es vier Löcher, durch welche Stricke so gezogen werden, dass sie zwei Handgriffe an jedem Brettende bilden. Drei Schnallen- oder Knebelgurte zum Festmachen der Verwundeten sind in ungefähr gleichen Ab-

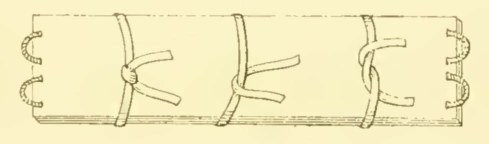


Fig. 90.

ständen über das Brett vertheilt und an der Unterseite desselben angenagelt. Soll es in Gebrauch gezogen werden, so wird es zur Seite des Wagens auf den Boden gelegt, zwei Bahrengurte darüber gebreitet, die etwa einen Fuss von einander entfernt sind, und sodann der Verwundete darauf gelagert. Sämmtliche Gurte, sowohl die festgenagelten, als die losen, werden über Brust, Hüften und Füssen des Verwundeten vereinigt. Nachdem das Brett mit dem Verwundeten auf dem Wagen niedergelegt ist, werden die festgenagelten Gurte geöffnet, der Verwundete an den Bahrengurten etwas in die Höhe gehoben, damit das Brett unter ihm vorgezogen werden kann, und dann auch die Bahrengurte entfernt.

Auch dieses an sich ganz rationelle Verfahren ist natürlich mit unnöthiger Belästigung für die Kranken, mit unnöthigem Zeitverlust und mit unnöthiger Anstrengung für die Hilfsmannschaft verbunden. Diese scheinbar kleinen Luxusausgaben laufen zu ganz bedeutenden Summen an, wenn es sich um die Fortbringung einer

grösseren Zahl von Verwundeten handelt. Im Kriegssanitätsdienst, wo Mangel an Zeit und Kräften die stehende Klage bildet, muss ein raffinirtes Sparsystem an die Stelle dieser kleinen, aber zahllosen Verschwendungen treten. Durch die Beseitigung aller sterilen Leistungen muss man Zeit zu gewinnen suchen für dauerhafte Improvisationen. Darin beruht die richtige Oekonomie der Kräfte.

Auf den gewöhnlichen Landfuhrwerken sind bekanntlich die Erschütterungen selbst auf guten Strassen sehr erheblich, weshalb die grösste Sorgfalt darauf verwendet werden muss, die Stösse abzuschwächen. Für die vertikalen Stösse bleibt es sich gleich, ob die Verwundeten nahe dem Boden des Wagens oder höher oben untergebracht sind; die horizontalen Stösse dagegen werden in der Höhe stärker empfunden als unten, weil die oberen Theile des Wagens stärkere seitliche Excursionen machen. Im Allgemeinen ist also die Empfehlung, die Verwundeten in der Höhe der oberen Leiterbäume unterzubringen, nicht zu billigen; je schwerer die Verletzung ist, desto besser wird sich der Verwundete in der Höhe der unteren Leiterbäume befinden. Allein die Rücksicht auf die Fortbringung einer möglichst grossen Zahl von Verwundeten wird gewöhnlich die Benützung aller Räume nothwendig machen, sowohl der oberen als der unteren, und man wird nur darauf zu achten haben, dass die leichteren Fälle oben placirt werden.

Für die unteren Bahren ist die Anbringung von Stosskissen das einfachste Mittel zur Verminderung der Erschütterungen, indem die Bahren entweder ihrer ganzen Länge nach auf einen Strohsack oder mit ihren Handgriffen auf Strohpolster gestellt werden. Die letzteren müssen bei Bahren, welche mit Füssen versehen sind, auf schemelartige Gestelle befestigt werden. Auch bei den Bahren der oberen Etage ist dieses Auskunftsmittel zweckmässig. Da wo die Handgriffe der Bahren zu liegen kommen, werden zunächst die oberen Leiterbäume mit Stroh umwickelt und dann wird der Quere nach ein Brett auf dieselben gelegt, das wiederum ein Strohpolster trägt. Damit sich letzteres nicht verschieben kann, ist es gut, dasselbe an das Brett anzunageln, am besten in der Weise, dass man ein rechteckiges Stück Leinwand sackartig mit seinen langen Rändern auf die Kanten des Brettes

nagelt, und das Stroh von beiden Oeffnungen des Sackes her zwischen Leinwand und Brett einschiebt. Zuletzt werden auch die schmalen Ränder der Leinwand angenagelt. Dieses Strohpolster dient den Bahrenarmen als Widerlager. Damit sich das Brett nicht verschieben kann, müssen die Enden desselben mit Latten benagelt sein und mittelst Kreuzbund gut befestigt werden.

Ein anderes Verfahren zur Unterbringung der oberen Bahren besteht darin, dass zwischen den oberen Leiterbäumen Stricke, Strohseile, Gewehrriemen, Hautseile u. s. w. gespannt werden und dadurch ein Boden hergestellt wird, auf welchem die Bahren ruhen. Auch kann man zu gleichem Zwecke Birken-, Haselnussstäbe u. s. w. der Quere nach an die oberen Leiterbäume befestigen.

Ein drittes, sehr sinnreiches Verfahren ist von Smith angegeben worden (Militärarzt 1877, Nr. 14). Ein paar junge Birkenstämme von ungefähr 2½ m Länge und 5—6 cm Gipfeldicke werden am dickeren Ende in einer Länge von ungefähr ¾ m auf einer Seite stumpfwinklig zugehauen, so dass die Schnitte gegen das Wurzelende zu allmählich tiefer in das Holz greifen. Man legt dieselben nun mit der gebildeten Kante in den Winkel, den an der Aussenseite des Wagens die oberen Leiterbäume mit den Leitersprossen bilden und zwar so, dass die zugeschärften Stangenenden an den vordersten Theil der Leitern zu liegen kommen. An dieser Stelle werden sie durch drei starke Schnürungen entweder mit Flechtreisern oder mit Riemen, am liebsten von rohen Häuten, befestigt. Zwei andere, auf die gleiche Weise hergerichtete Birkenstämme werden an den hintern Theil der oberen Leiterbäume und zwar an die Innenseite der Sprossen angebunden. Die freien Enden des ersten Birkenpaares neigen sich in Folge der Befestigungsweise und Zuschärfung der Wurzelenden von selbst nach abwärts und auswärts, die des zweiten Birkenpaares nach abwärts und einwärts. Die Leitern werden nun mit Hilfe der Wagenketten soweit auseinander gestellt, dass man möglichst viel Platz erhält, ohne dass die Leitern sich auf den Rädern scheuern können. Ueber die freien Enden jedes Birkenpaares wird eine Querstange gelegt, die etwas

eingelassen und festgebunden wird. Auf diese Querstangen werden die Bahrengriffe gestellt (Fig. 91 a und b).

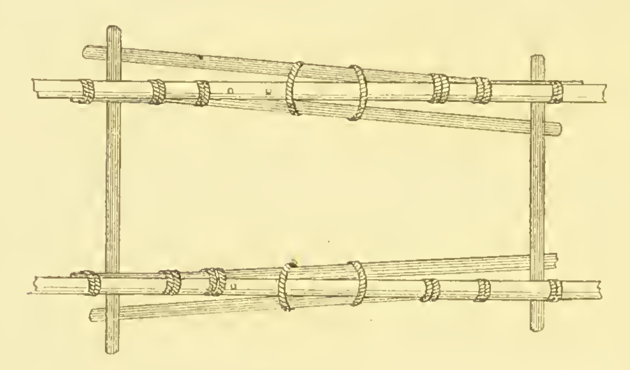


Fig. 91 a.

Die federnden Birkenstämme sollen nach Smith vorzüglich geeignet sein, sowohl vertikale als horizontale Stösse zu pariren.

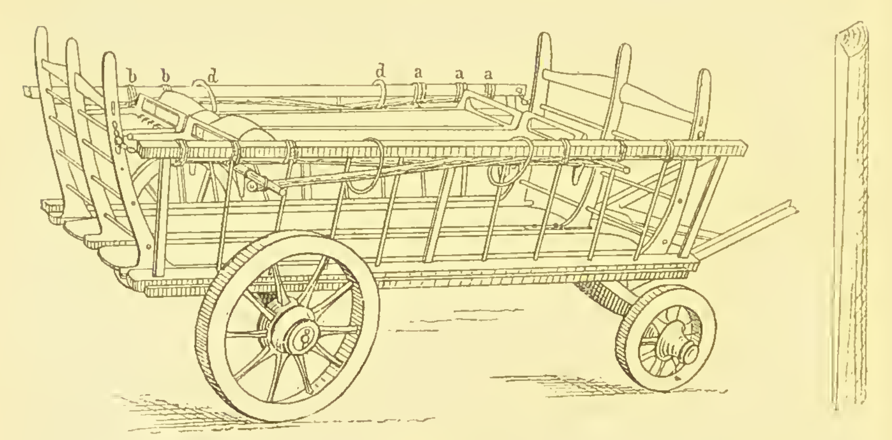


Fig. 91 b.

Um einen allzu grossen Ausschlag der Federn auf sehr unebenem Boden, beim Uebergang über Gräben u. dgl. zu verhüten, wird ein weiter, grosser und starker Ring von Flechtreis lose um den Leiterbaum und die Federn gelegt, kürzer oder weiter von dem

angebundenen Theil der letzteren entfernt, je nach ihrer Steifheit. Nachdem dies für alle vier Federn durchgeführt und durch Versuche ermittelt ist, wo die Ringe angebracht werden müssen, werden dieselben auf den betreffenden Stellen an den Leitern festgebunden. Ist der Zwischenraum zwischen den Leitern sehr eng, so kann es nothwendig werden, eine oder mehrere Sprossen am vordern Ende des Wagens auszuschlagen, um freien Spielraum für die Federn zu schaffen.

Ein viertes Verfahren zur Suspension der Bahren, nämlich dasjenige von Guggenberger soll hier nur der Vollständigkeit wegen erwähnt werden. Es ist ebenfalls sehr sinnreich erdacht, aber für die wirkliche Benützung zu complicirt. Sein Hauptfehler ist aber der, dass es nur die Vermeidung der vertikalen Stösse berücksichtigt und dass durch die horizontalen Stösse die Bahren in die heftigste Schaukelbewegung gerathen müssten. Bei der einfachen Suspension der Bahren an Stricken riskiren die Verwundeten von ihren Lagern herabgeschleudert zu werden. Wenn die Stricksuspension mit guter Verankerung der Bahren verbunden ist, so wird dieser Fehler theilweise beseitigt, allein durch die Verankerung wird der untere Wagenraum so beschränkt, dass keine Bahre daselbst untergebracht werden kann.

Mit Holzfederung können auch die Bahren der untern Etage versehen werden. Mühlvenzl hat in der deutschen militärärztlichen Zeitschrift 1877, S. 436 die Abbildung eines Wagens gegeben, dessen Kasten auf Holzfedern ruht. Das Original des Wagens befindet sich in der Modellsammlung des Garnisonsspitales Nr. I. zu Wien. Die der Einrichtung zu Grunde liegende Idee liesse sich an Bauernwägen zur Suspension von Bahren in folgender Weise verwerthen. Es würde nämlich sowohl vorn als hinten am Wagen ein Querholz unter dem Wagen durchgesteckt und an den unteren Leiterbäumen festgemacht, ein drittes Querholz aber zwischen den beiden vorigen auf den Wagenboden gelegt werden müssen. Die beiderseits hervorragenden Enden der Querhölzer würden dann dazu benützt, sowohl rechts als links des Wagens ein paar gekreuzte Birkenstämme zu befestigen, die mit ihren unteren Enden unter dem vorderen resp. hinteren Querholz befestigt und mit ihrer

Mitte auf das mittlere Querholz gestützt würden. Ueber die oberen Enden der Birkenstämme wären zwei weitere Querhölzer zu legen als Träger für die Bahrengriffe (Fig. 92. a a Unterer Leiterbaum, b und c Birkenstämme).

Wenn bei Oberschenkelbruch auf einem nicht mit Federn versehenen Wagen eine doppelt geneigte Ebene hergestellt werden soll, so kann man dieselbe in Ermanglung von Brettern aus Rasenstücken bereiten (Hessing). Auf den Boden des Wagens, z. B. eines gewöhnlichen Stein- oder Sandwagens wird zuerst Faschinenreisig gelegt und auf dieses ein Pflaster von Rasenstücken. Auf diesem horizontalen Pflaster wird dann die doppeltgeneigte Ebene

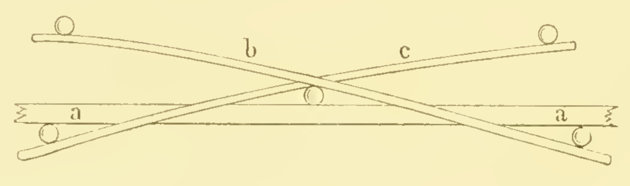


Fig. 92.

für die Beine und eine einfach geneigte Ebene als Kopflehne aufgebaut. Der gebrochene Oberschenkel kann durch seitlich angebrachte Rasenstücke noch weitere Unterstützung erhalten.

Zum Schutz gegen Sonne und Regen müssen Dächer über den Wägen angebracht werden. Bei Leiterwägen geschieht dies am besten in der Weise, dass biegsame Aeste beiderseits an die Sprossen der Leitern mit ihren dicken Enden angebunden werden. Die dünnen nach aussen und oben gerichteten Enden derselben werden einwärts gebogen und mit den correspondirenden Aesten der anderen Seite gewölbartig zusammengebunden. Ueber dieses Bogengerüste werden Decken oder Leintücher gehängt.

Sitze für Leichtverwundete können entweder der Länge oder der Quere nach angebracht werden. Zu ersterem Zwecke werden auf Querstangen, welche man mittelst starker Stricke an beide obere Leiterbäume anknüpft, seitlich zwei lange Bretter gelegt und ausserdem eine Rückenlehne für die Verwundeten her-

gestellt. Querbänke werden auf zwei langen Tragstangen angebracht, die mit den Leiterbäumen parallel laufen. Die Tragstangen ruhen auf Querstangen, welche an die oberen Leiterbäume eingehängt sind.

Bei zweirädrigen Karren, bei denen das in der Gabeldeichsel gehende Pferd durch sein Gewicht die Last unter Umständen zu balanciren hat, und wo beim Reissen des Bauchgurtes die ganze Last hinten überstürzen könnte, sollte nicht vergessen werden, einen Reservegurt oder Reservestrick unter dem Bauch des Pferdes durchzuführen.

Bei längeren Transporten ist an die Mitnahme von Wasserfässern und von Laternen zu denken. Auch die Mitnahme von Lebensmitteln kann unter Umständen geboten sein.

Unterwegs können mancherlei Improvisationen nothwendig werden, die sich hauptsächlich auf die Herrichtung von Sperrvorrichtungen und auf Reparaturen beschädigter Wagentheile beziehen.

Sperrvorrichtungen. Als Ersatz des Radschuhes kann ein kurzer, schwerer und buschiger Baum genommen werden, der mit dem Wurzelende voran mittelst eines starken Seiles oder einer Kette an die hintere Achse befestigt wird (Lord and Baines l. c. p. 396). Wirksamer ist ein starker Pfahl von etwas grösserer Länge, als der Durchmesser des zu sperrenden Rades ist. Die Enden des horizontal über der Nabe gehaltenen Pfahles werden so an die inneren Theile des Wagengestelles gebunden, dass das Rad geklemmt wird. Durch Anziehen der Stricke kann die Sperrwirkung beliebig gesteigert werden (ibid.). Wenn die nöthige Anzahl von Menschen zur Verfügung ist, so können die Wägen an Haltseilen langsam und sicher hinabgelassen werden (ibid. p. 397).

Man kann ein Paar Räder auch dadurch sperren, dass man einen gefällten Baum nach Beseitigung der Aeste zwischen den Speichen der Quere nach durchsteckt und ihn so zuschneidet, dass er die Naben beider Räder etwas überragt. Der Baumstamm wird an den Felgen festgebunden. Dieses Verfahren ist besonders zweckmässig, wenn der Wagen während der Niederfahrt zum Halten gebracht werden soll.

Reparaturen. Wenn ein Rad bricht, so muss ein Schleppbaum angebracht werden und zwar immer unter der hinteren Achse. Ist also ein Vorderrad gebrochen, so werden die Hinterräder an die Vorderachse gesteckt. Dann wird ein Baum von 20—25 cm Durchmesser gefällt, in sein breiteres Ende ein tiefer Ausschnitt gemacht und dieser auf die Vorderachse hart an der Innenseite des Vorderrades gelegt, welches sich auf der Seite des fehlenden Hinterrades befindet. Ein zweiter Ausschnitt wird auf der oberen Seite des Baumes angebracht, in welchen die Hinterachse zu liegen kommt. Der auf dem Boden schleifende Theil des Baumes wird mit der Axt etwas zugerundet und muss so lang sein, dass er die Hinterachse etwas über die wagrechte Linie erhebt. Die Achsen werden durch Stricke in ihren Ausschnitten befestigt (Lord and Baines p. 397).

Wo es sich um das Binden und Schienen gebrochener Theile handelt, sollten entweder Blechbänder oder Streifen von roher Ochsenhaut benützt werden. Die Hautstreifen lockern sich nicht wie die Stricke, sondern schrumpfen und werden dabei eisenhart. So ist es z. B. von grösstem Vortheil, über eine gespaltene oder gebrochene Deichsel die Haut vom Bein eines Ochsen, die unaufgeschlitzt abgezogen wurde, zu schieben und darüber provisorisch einen Verband von Holzschienen anzubringen. Wenn die Haut getrocknet ist, so soll die Bruchstelle fester sein als die nicht gebrochenen Partien (ibid. p. 191).

Die Naben müssen bei heissem Wetter möglichst vor dem Zerspringen geschützt werden. Dies geschieht am besten durch Umwickeln derselben mit starker Schnur, welche einer Lage von feuchtem Lehm oder Kuhmist als Haltpunkt dient. Wenn der Wagen steht, so kann man die Naben mit einem ausgestochenen Rasenstück bedecken. So lange die Naben feucht erhalten werden, bleiben die Speichen fest.

Wenn die Speichen in der Nabe locker geworden sind, so werden zwei starke Hölzer zu beiden Seiten der Nabe parallel über das Rad gelegt, ihre Enden in den Felgenkranz halb eingelassen und im Niveau des Radreifes abgeschnitten. Darauf wird jede Speiche an ihrem centralen Ende so fest als möglich mit Stricken

oder Hautstreifen gegen die Hölzer angezogen. Die getrockneten Hautstreifen wirken auch hier wie Eisenbänder.

Wenn der Radreif lose wird, so legt man das Rad auf den Boden nieder und steckt Keile von weichem Holz von beiden Seiten her unter den Reif. Auf dem untergelegten Radschuh oder auf einer sonstigen harten Unterlage werden die Keile festgeklopft. Darauf werden sie mit einer starken Kochsalzlösung recht gründlich befeuchtet, bis sie gut angeschwollen sind. Das Salz verhindert das Wiederabschwellen derselben (Lord and Baines p. 192).

Wenn eine Speiche gebrochen ist, so wird ein bedeutend dickerer Prügel genommen, neben die gebrochene Speiche gelegt, mit seinem äusseren Ende in die Rückseite des Felgenkranzes halb eingelassen und mit dem innern Ende in den Zwischenraum zwischen der gebrochenen und benachbarten Speiche hineingetrieben. Dann wird auf die vordere Seite der Speichen sowohl am Naben- als am Felgenende ein Stück Holz gelegt, und die eingesetzte Speiche sammt ihren Nachbarn fest dagegen gebunden (Lord and Baines p. 192).

Als vortheilhafte Knoten bei vorzunehmenden Reparaturen sind zu erwähnen:

1) Die feste Schleife (Fig. 93).
2) Die Schnürschleife (Fig. 94).
3) Der Feuerwerksknoten zur Verbindung von festen Gegenständen (Fig. 95).
4) Der Kreuzbund zur Verbindung kreuzweise aufeinander liegender Gegenstände (Fig. 96).
5) Der Schifferknoten (Fig. 97).
6) Der gerade Weberknoten (manchmal auch als Schifferknoten bezeichnet) zur Verbindung zweier Seile (Fig. 98).
7) Die Tauschleife (Fig. 99).

Von grosser Wichtigkeit für die Ausführung vieler Improvisationen ist die Kenntniss der Seilfabrikation. Dieselben werden am besten aus zwei Strängen gebildet. Das am leichtesten zugängliche Material ist Stroh, Werg (Jute) und Leinwand. Stroh wird vor dem Gebrauche angefeuchtet. Werg oder Jute werden mittelst Durchziehens zwischen Daumen und Zeigefinger der linken

Hand etwas geordnet, in der Weise, wie man sonst geordnete Charpie zu machen pflegte. Die Leinwand wird in handbreite Streifen von beliebiger Länge geschnitten oder es werden einfach Rollbinden verwendet. Man dreht zuerst einen einfachen Strang leicht zusammen, hängt ihn dann mit seiner Mitte über einen

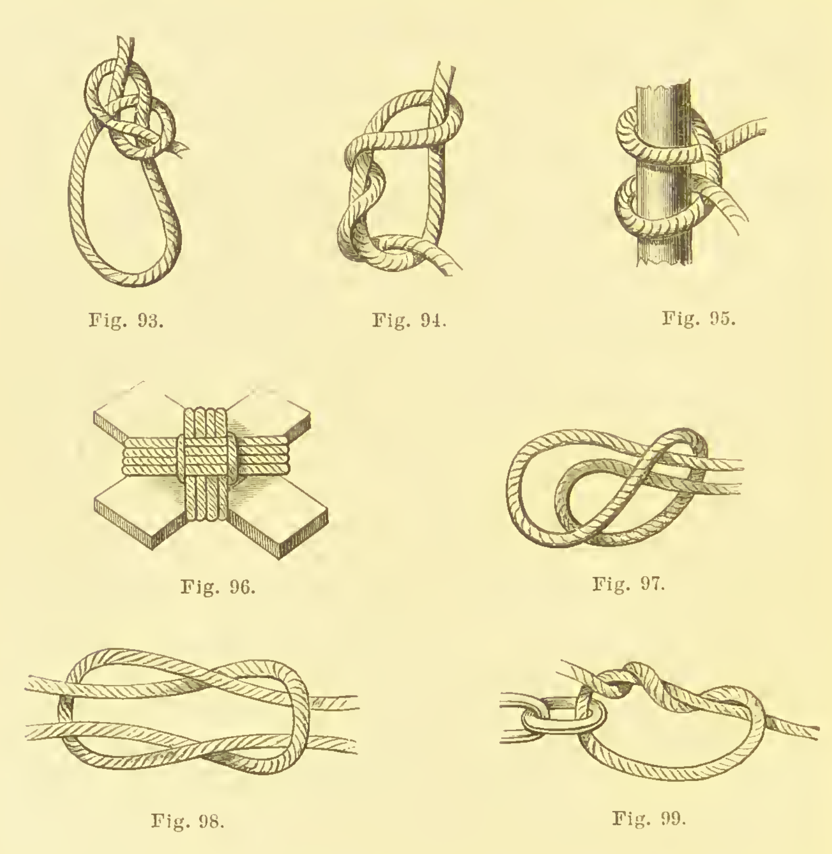


Fig. 93. Fig. 94. Fig. 95.

Fig. 96. Fig. 97.

Fig. 98. Fig. 99.

Nagel oder Pfosten und nimmt die beiden Enden desselben in die linke Hand. Hierauf wird jedes Ende für sich von links nach rechts kräftig gedreht und sodann die beiden Stränge so zusammengewunden, dass immer der rechte über den linken herübergeführt wird. Die übereinander gewundenen Stränge haben keine Neigung sich zu lösen. Unter rechtzeitigem Einsetzen von neuem

Material wird abwechselnd mit dem Drehen der einzelnen Stränge und mit dem Uebereinanderwinden derselben fortgefahren, bis die erforderliche Länge des Strickes erreicht ist. Bei einiger Uebung geht die Seilfabrikation ziemlich rasch von Statten. Man kann auf diese Weise aus Rollbinden Zugseile herstellen, die den gewöhnlich dazu verwendeten Tauen an Festigkeit nicht nachstehen. Auch Rettungsseile bei Bränden und anderen derartigen Veranlassungen können in dieser Weise, wenn die erforderliche Zeit gegeben ist, leicht hergestellt werden.

Während der Wagenbau, wie schon erwähnt, nicht leicht Gegenstand der Improvisation werden dürfte, ist dagegen der Bau von Schleifen und Schlitten, selbst für die Benützung im Sommer, eine sehr naheliegende und einfache Hilfeleistung. Die geringe Last eines einzelnen Verwundeten kann auf der rohesten, aus zwei Bäumen und etlichen Querhölzern bestehenden Schleife auch im Sommer recht gut von einem Pferde fortgebracht werden, wenn die Wege einigermassen glatt sind. Auf sehr holperigem Boden, wo dann allerdings die Hilfe eines zweiten Pferdes erforderlich wäre, dürfte diese Transportweise sogar ganz ausgesprochene Vortheile bieten, weil die langen Schleifbäume über die Unebenheiten des Bodens mit geringer Erschütterung weggleiten und nicht in jede Vertiefung einsinken können, wie es die Wagenräder thun. Auf sehr rauhem Boden, wo die Erschütterungen eines Wagens unerträglich werden, scheint die Schleife ein zweckmässiges Auskunftsmittel für den Transport der Verwundeten zu bilden. Sie wird also in uncultivirten Ländern, die des Baumwuchses nicht entbehren, in Erwägung zu ziehen sein. Auf den die Schleifbäume verbindenden Querhölzern ist aus Zweigen und Gras, Laub oder Moos ein weiches Lager herzustellen. Wenn auch Schutzdächer gegen Sonne und Regen angebracht werden, so werden sich die Verwundeten in einer ganz erträglichen Situation befinden. Liegen die Letzteren auf einer Bahre, so kann durch Zwischenlagerung von Stroh- oder Zweigpolstern zwischen Bahre und Schleife der Comfort noch wesentlich gesteigert werden, weil dann nicht nur die Erschütterungen grossentheils in Wegfall kommen müssen, sondern weil auch die Entfernung vom Boden eine grössere wird.

Sogar die aus Zweigen und Moos bestehenden Handschleifen, deren man sich in der *Crivoscie* bediente, um die Verwundeten rasch aus dem Bereiche eines rohen Gegners zu bringen, dürften, so wenig ihre allgemeine Anwendung im Gebirgskrieg zulässig sein mag, unter Umständen wegen der Besonderheit der Verletzung oder der Besonderheit des Terrains bei zweckmässiger Construction nicht zu verachtende Transportmittel abgeben. Auf gefährlichen Wegen, wo sowohl beim ein- als zweimännigen Tragen durch den Sturz eines Trägers leicht ein schweres Unglück passiren kann, wird sich der Verwundete beim Schleifen viel beruhigter fühlen als beim Tragen.

Solche Handschleifen würden ähnlich den vorhin beschriebenen grossen Schleifen aus zwei ziemlich dicken Langhölzern mit darüber genagelten kurzen Querhölzern bestehen, so dass das Gerüste eine leiterähnliche Gestalt bekommt, eben breit genug, um einen Verwundeten darauf festbinden zu können, nachdem durch darüber gebundene Zweige und Moosbelegung ein weiches Lager hergestellt ist. Von grosser Wichtigkeit wäre die Anbringung einer doppelt geneigten Ebene für die Unterextremitäten. Hinten und vorne müssten Stricke angebunden sein, theils zum Ziehen, theils zum Lenken. Der Verwundete würde so zu lagern sein, dass beim Bergabfahren der Kopf immer nach oben zu liegen kommt. Der Verwundete muss an Brust, Becken und Unterextremitäten unverrückbar auf der Schleife festgebunden werden, wie auf einem Ladebrett. Auch ein einfaches Brett mit aufgenageltem *Planum bis inclinatum* würde als Handschleife gut zu verwenden sein.

Transport auf Eisenbahnen.

Das wirksamste Mittel, um die Sanitätsanstalten des Kriegsschauplatzes, die nach grossen Schlachten von Verwundeten strotzen, zu entlasten, sind die Eisenbahnen. Wenn dieselben schon beim bisherigen unvollkommenen Versuche ihrer Verwendung zum Verwundetentransporte wirklich Grossartiges geleistet haben, so lässt

sich erwarten, dass mit ihrer Hilfe in Zukunft die Transportleistungen sich dem Ideale ziemlich nähern werden. Um dahin zu gelangen, muss ein Punkt vor Allem ins Auge gefasst werden: die Entlastung der Sanitätsanstalten durch Abfuhr darf nicht erst nach längerer Zeit erfolgen, wenn die unheilvollen Wirkungen der Stauung bereits zum Ausbruch gekommen sind. Nur die rechtzeitig erscheinende Hilfe, die mitten in die erste Noth hineingreift und die sich durch die Fähigkeit zu unbegrenzter Ausdehnung auch den gesteigertsten Anforderuugen zu accommodiren vermag, ist eine wahre Hilfe zu nennen.

Der Stauungszustand in den Lazarethen des Kriegsschauplatzes nach grossen Schlachten bildet jenen Mittelpunkt des Kriegselends, von dem in der Einleitung gesagt wurde, dass er sich bisher allen Hilfsbestrebungen unzugänglich gezeigt hat. Die hauptsächlichste Hoffnung, auch diesem bisher unnahbaren Mittelpunkte wirksam zu Leibe zu gehen, beruht in der richtigen Benützung der Eisenbahnen. Wo Eisenbahnen in der Nähe des Kriegsschauplatzes sich befinden, darf es absolut zu keiner Verwundetenstauung kommen.

Zur Realisirung der Hoffnungen, die sich an die Eisenbahnen knüpfen, wird man vielleicht kostspielige Vorschläge erwarten, dahin gehend, dass man schon in Friedenszeiten eine grosse Zahl von Sanitätszügen ausrüsten und für Nothfälle in Bereitschaft halten solle. Glücklicherweise liegt die Sache viel einfacher. Zu der frühzeitigen Entlastung der Lazarethe sind die vorbereiteten Lazarethzüge, wie Zur Nieden*) in überaus klarer Weise dargelegt hat, gar nicht zu verwenden. Es hilft nichts, wenn noch so viele Lazarethzüge in der Heimath reisefertig gehalten werden, um sie bei der ersten Nachricht von einer Schlacht oder schon bei naher Aussicht auf eine solche auf den Kriegsschauplatz befördern zu können. Gerade wenn die Lazarethzüge am nothwendigsten sind, können sie am wenigsten befördert werden. Unmittelbar vor und nach den Schlachten werden die Geleise für die eigentlichen Armeebedürfnisse, für den Nachschub von Mannschaften, Munition

*) Zur Nieden: Der Eisenbahntransport verwundeter und erkrankter Krieger, Berlin 1882.

und Proviant so ausschliesslich in Anspruch genommen, dass nicht daran gedacht werden kann, einen Lazarethzug vorgehen zu lassen, denn jeder Lazarethzug würde die Armee um einen Zug mit dem unentbehrlichsten Kriegsmaterial berauben. Statt dass die Lazarethzüge so zeitig auf dem Kriegsschauplatz erscheinen, um gleich vom Schlachtfeld weg einen Theil der Verwundeten aufnehmen zu können, vergeht eine Reihe von Tagen, bis endlich ein einzelner Zug seinen Bestimmungsort erreicht, wo er aus mehreren Tausenden von Verwundeten nicht mehr als 200—300 aufzunehmen vermag. Es kann also selbst dann noch von einer nennenswerthen Entlastung der Lazarethe keine Rede sein. Um eine solche herbeizuführen, müssten die Züge nicht nur frühzeitig genug erscheinen, sondern sich auch Schlag auf Schlag folgen. Das eine ist so unmöglich wie das andere. Die Lazarethzüge sind für die secundäre Evacuation von grösstem Werthe, für die primäre können sie Nichts leisten. Zur frühzeitigen und massenhaften Evacuation können nur die Güterwägen benützt werden, die Tag für Tag leer vom Kriegsschauplatz zurückkehren. In der ausgiebigsten Benützung dieser Güterwägen liegt die Hoffnung der Zukunft.

Die Aufgabe besteht also nicht darin, immer neue Lazarethzüge zu erbauen, sondern jene einfachen Vorrichtungen bereit zu stellen, mit denen die Güterwägen zum Verwundetentransport hergerichtet werden können. Beim Neubau von Güterwägen wird man darauf Bedacht nehmen müssen, dass sie im Kriege zur Aufnahme von Verwundeten zu dienen haben; man wird zu diesem Zwecke für die Anbringung von Thüren an den Stirnseiten der Wägen zur Ermöglichung der Intercommunication, ferner für die Anbringung von Fenstern und Ventilationsöffnungen sorgen müssen. Vorläufig aber wird man auch ohne diese Einrichtungen sich behelfen und aus dem gegebenen Materiale den grösstmöglichen Nutzen zu ziehen suchen müssen.

Man darf über dem starren Festhalten an Nebendingen, wenn sie auch noch so erwünscht sind, die Hauptsache nicht versäumen und das Gute nicht verschmähen, weil das Bessere nicht zu erreichen ist. Solange Intercommunication nicht zu haben ist, muss man auch ohne dieselbe auszukommen suchen. Man verbindet

eben die Verwundeten nicht während der Fahrt, sondern an den Haltstationen; man wird doppelt vorsichtig sein bei der Auswahl der Verwundeten für die Sanitätszüge, und Solche, die sofortige Hilfe bedürfen könnten, von der Aufnahme ausschliessen; man wird auch die Mahlzeiten, so weit sie in warmen Speisen bestehen, auf die Zeit des Haltens der Züge verlegen. Wenn zur Ventilation keine Dachlaternen, Sauger oder Pulsatoren vorhanden sind, so muss man auf andere Weise Luft in die Wägen zu bringen suchen. Wenn eine genügende Zahl von Fenstern den Kranken die Reise auch noch so angenehm macht, so darf man nicht vergessen, dass ein Paar Tage Halbdunkelarrest bei guter Lagerung und Pflege und bei der Aussicht, in die Heimath zu kommen, von den Verwundeten nicht nur bereitwilligst in den Kauf genommen wird, sondern ihrer Gesundheit auch keinerlei Schaden zufügt. Das Gute nehmen, wo man es findet, ohne jemals das Streben nach dem Besseren aufzugeben, das ist hier wie überall der richtigste Grundsatz. Allzu kategorisch und anspruchsvoll führt selten zum Ziele.

Wir müssen also, wenn uns in einem künftigen Kriege blos Güterwägen alter Bauart zur Verfügung stehen, diese unbedenklich nehmen, wie sie sind und sie durch zweckmässige Improvisationen für die Aufnahme von Verwundeten geeignet machen. Das erforderliche Material hiezu könnte leicht in grossen Massen und rechtzeitig auf den Kriegsschauplatz gebracht werden, wenn es zum Grundsatz gemacht würde, jedem dorthin abgehenden Zuge einen Wagen mit diesem Material anzuhängen. Wenn dies in einem künftigen Kriege nicht geschehen sollte, so muss das Deficit durch die Improvisationskunst des im Felde stehenden Personals gedeckt werden.

Bei der Einrichtung von Güterwägen zum Verwundetentransport ist zunächst der Umstand zu beherzigen, dass dieselben mit einer starken F e d e r u n g versehen sind, die erst bei sehr grosser Belastung zu spielen anfängt. Für eine Belastung von 8—12 Menschen mit ihren Lagerstätten ist die Federung so gut wie nicht vorhanden, und die Verwundeten, die ohne geeignete Vorrichtung zur Abschwächung der Stösse eingelagert werden, empfangen die letzteren in voller Stärke. Auf etwas ausgefahrenen Geleisen sind

diese Stösse bekanntlich so empfindlich, dass die Verwundeten davon auf das Schmerzhafteste betroffen würden. Man kann diesem Uebel auf zweierlei Weise abhelfen, entweder durch Weichermachen der Wagenfedern oder durch Benützung elastischer Unterlagen für die Kranken.

Das erstere Verfahren ist von Brockmann empfohlen worden. Von jedem Federbündel wird die erforderliche Anzahl von Federn herausgenommen, so dass nur ein geringer Theil in Funktion bleibt. Die herausgenommenen Federn werden unter die tragenden gelegt und dadurch der die Federn haltende Bund wieder gefüllt. Es bleibt dabei der Wagen in seiner Höhenlage, man läuft nicht Gefahr, die Federblätter zu vertauschen oder zu verlieren, der Zweck, eine weiche Federung zu erhalten, wird aber erreicht (Zur Nieden S. 39). Für einen Wagen dauert die hiezu erforderliche Arbeit eine Stunde. Es ist jedoch zu beachten, dass dieses Verfahren nur dann anzuwenden ist, wenn die Bügel nicht geschweisst, sondern offen hergestellt sind und durch einen mit Schrauben niedergehaltenen Steg geschlossen werden (ibid. 126).

Die Lagerungsmethoden, unter denen man nach den jeweiligen Verhältnissen eine Wahl treffen kann, sind 1) Bodenlagerung, 2) Schwebelagerung, 3) Lagerung in festen Gestellen.

Zur Bodenlagerung gehört natürlich sehr wenig Improvisationskunst, sie ist aber trotz ihrer Einfachheit am wenigsten zu empfehlen. Die Lagerung auf losem Stroh, das schichtenweise am Boden ausgebreitet wird, wobei man jedenfalls darauf zu sehen hat, dass die Halme der aufeinander folgenden Schichten abwechselnd der Länge und der Quere nach zu liegen kommen, ist ganz schlecht, und hat überall, wo sie ausgeführt wurde, den entschiedenen Tadel der Aerzte erfahren. Das lose Stroh verschiebt sich bei längerem Fahren immer derartig, dass die Verwundeten schliesslich auf dem blossen Boden liegen. Dabei ist eine Reinigung der Wägen während der Fahrt ganz ausgeschlossen, und jede Art von Hilfeleistung ausserordentlich erschwert.

Bei der Lagerung auf Strohsäcken fällt eine Anzahl der genannten Uebelstände weg, aber die Uebertragung der Verwundeten von der Bahre, auf der sie in den Wagen gebracht wurden, auf

den Strohsack macht das Verladen umständlich und für die Verwundeten wie für die Wärter gleich beschwerlich. Die Strohsäcke müssen so angeordnet werden, dass drei auf jede Wagenhälfte kommen, wobei die Längsachse der Strohsäcke mit der Längsachse des Wagens zusammenfällt. Wenn die Strohsäcke jederseits mit drei Schlaufen versehen sind, zum Durchstecken von Tragstangen, so wird dadurch die ganze Vorrichtung wesentlich handlicher. Der Sicherheit halber sollten die Gurte unter dem Strohsack durchgehen.

Noch vortheilhafter gestaltet sich die Lagerung auf Strohsäcken dann, wenn die Verwundeten sammt der Bahre, auf der sie in den Wagen gebracht wurden, auf den Strohsack gestellt werden können, wenn der Verwundete also nicht umgelagert zu werden braucht und der doppelten Elasticität des Bahrenlagers und des Strohsackes theilhaftig wird. Die Füsse der Bahren müssen so beschaffen sein, dass sie der Stabilität der letzteren auf dem Strohsack nicht hinderlich sind; am besten sind Bahren ohne Füsse, wie sie weiter oben beschrieben wurden. Können die Lazarethe die Bahren mitgeben, so gestattet diese Lagerungsweise eine rapide und massenhafte Evacuation der Verwundeten.

Will man den Bahren statt eines ganzen Strohsackes nur kleinere Polsterkissen als Unterlagen für die Füsse geben, so müssen die Bahren durch Haken vor dem Verrutschen geschützt werden (Zur Nieden S. 129). Bei Strohsäcken ist dies wegen der grossen Reibungsfläche nicht erforderlich.

Die Bodenlagerung laborirt unter allen Verhältnissen an dem Uebelstande, dass bei der Unterbringung von drei Kranken in jeder Wagenhälfte die Zugänglichkeit zu denselben beinahe aufgehoben ist, und dass bei einer Reduction auf vier Kranke im ganzen Wagen eine zu geringe Zahl derselben mit einer Locomotive fortgebracht wird, abgesehen davon, dass man dann schwerlich jedem Wagen einen Wärter geben könnte.

Von Schwebevorrichtungen dürften sich zur Improvisation eignen: 1) Die Gurtsuspension, wie sie bei den Württemberger und Pfälzischen Sanitätszügen $18^{70}/_{71}$ in Gebrauch war, 2) eine

Modification des Verfahrens von Meyer in Hannover, 3) das Zavodowsky'sche Verfahren.

Bei der Gurtensuspension werden Gurtenschleifen von der erforderlichen Länge mit ihren übereinandergelegten Enden an die Seitenwände der Wägen angeschraubt. Der schräg nach abwärts gerichtete Grund der Schleife dient zur Aufnahme der Bahrengriffe (Fig. 100). Die Richtung der Gurte bewirkt ein festes Anliegen der Lagerstellen gegen die Seitenwände der Wägen. Polsterkissen zwischen Lagerstellen und Wänden dienen dazu, die

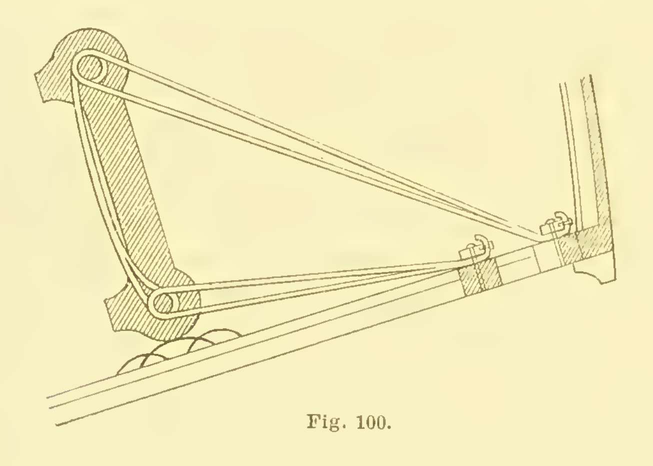


Fig. 100.

horizontalen Stösse zu mässigen. Für die vertikalen Stösse ist bei diesem System kein Schutz gewährt. Die Gurtsuspension setzt voraus, dass die harten Federn der Güterwägen durch Ausschalten von Blättern weicher gemacht werden. Wo dies nicht geschehen kann, wird auch die Gurtsuspension zur Adaptirung der Güterwägen ungeeignet sein. Bei den Württemberger und Pfälzer Sanitätszügen waren die Bahren in zwei Etagen übereinander angebracht; nur die oberen Bahren waren suspendirt; die unteren standen auf Polsterkissen. Wenn die Gurtsuspension überhaupt zulässig ist, und wenn die Wägen auch in ihren unteren Abschnitten feste Wandhölzer haben, so würde es wohl am besten sein, auch die unteren Bahren zu suspendiren, weil dadurch der Boden des Wagens frei wird und gereinigt werden kann.

Bei dem Meyer'schen Suspensionsverfahren hängen die Bahren in Stricken von der Decke des Wagens herab; die Stricke sind oben an Haken befestigt, welche durch ein Bohrloch in der Decke und durch einen quer über das Bohrloch auf die Wagendecke gelegten hölzernen Sprügel hindurchgehen. Auf das oben über den Sprügel vorragende Ende des Hakens werden mehrere Kautschukscheiben gesteckt und schliesslich eine Mutterschraube aufgesetzt (Zur Nieden S. 33).

Bei etwas grösseren Oeffnungen im Dache könnten die Stricke ohne Intervention eines Hakens gleich an die Sprügel angebunden werden und man hätte dieselben nur an der Stelle, wo sie das Dach durchsetzen, durch Umwickeln gegen das Abscheuern zu schützen. Die Stelle der Kautschukringe könnten Polsterkissen ersetzen, welche zwischen die Sprügelenden und das Dach gelegt werden. Im Uebrigen könnte man ganz so verfahren, wie es von Meyer geschieht, dass man nämlich die Stricke nicht aus einem einzigen Stück, sondern aus drei durch Schleifen verbundenen Theilen bestehen lässt, wobei jede Verbindungsschleife zugleich die Aufgabe hat, einen Tragbahrengriff aufzunehmen. Auf diese Weise können nach Meyer in jeder Wagenecke drei Bahren über einander aufgehängt werden. Im Ganzen würde das Wagendach an 16 Stellen durchbohrt werden müssen. Es dürfte entschieden vorzuziehen sein, nur zwei Tragbahren übereinander zu hängen und sich also mit der Unterbringung von acht Betten in einem Wagen zu begnügen, wenn nicht ganz zwingende Gründe zu einer engeren Belegung vorhanden sind. Die Stricke hängen bei Meyer nicht lose herab, sondern werden gegen den Fussboden fest verankert, was sich ebenfalls leicht improvisiren liesse.

Die Eisenbahnbeamten erheben natürlich gegen die Anlegung von Oeffnungen in den Wagendächern entschiedenen Widerspruch, und es wird von denselben mit Recht hervorgehoben (Zur Nieden S. 35), dass man die Meyer'schen Bohrungen bei der Wiederbenützung der Wägen zum Gütertransport leicht übersehen und die Beschädigung erst merken könnte, wenn der eindringende Regen den Inhalt des Wagens verdorben hat. Die grösseren Oeffnungen, die bei der Durchführung der Stricke durch das Wagen-

dach gemacht werden müssten, hätten zwar den Vortheil, dass sie nicht so leicht übersehen werden, und man könnte sie später recht gut durch aufgenagelte Blechstücke wieder verschliessen, aber auch im Kriege sollte der Grundsatz, ohne dringende Noth Nichts zu beschädigen, aufrecht erhalten werden. Dies dürfte übrigens

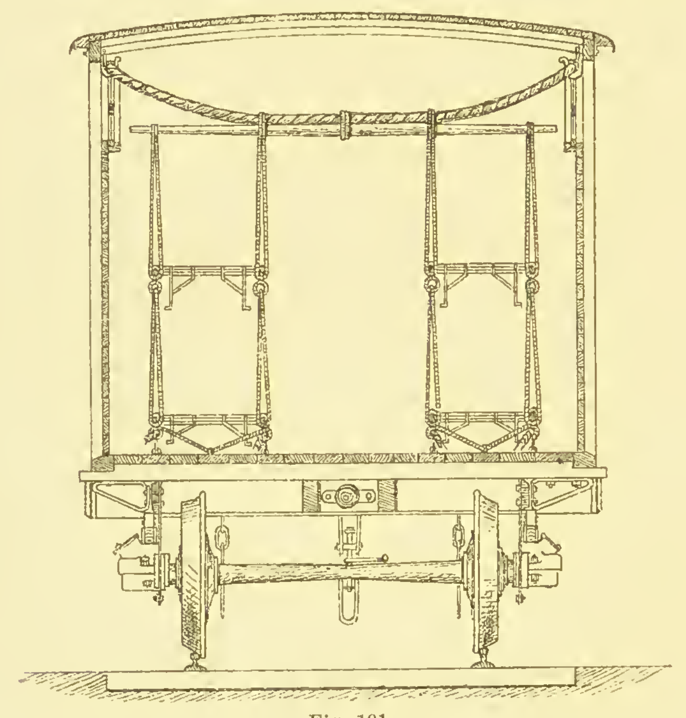


Fig. 101.

die einzige Rücksicht sein, die der Anwendung des Meyer'schen Verfahrens in seiner modificirten Form zu Kriegsimprovisationen im Wege steht.

Beim System Zavodowsky (Fig. 101) werden nahe an der Decke der Güterwägen an jeder Längsseite vier starke eiserne Haken eingeschraubt. Zwischen je zwei einander gegenüberliegenden Haken wird ein starkes Hanftau gespannt, mit welchem eine starke Birkenstange in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise verbunden

wird. Der mittlere Bund, welcher seitlichen Verschiebungen zwischen Tau und Stangen entgegenzuwirken hat, muss besonders breit angelegt werden. Die zwei anderen Bunde haben nur die Verbindung von Tau und Stange zum Zweck. An beiden Stangenenden werden mit Stricken die Tragbahren in zwei Etagen aufgehängt. Die untern Tragbahren werden mit Schnüren gegen den Wagenboden hin verspannt. In gleicher Weise werden für die Schwankungen in der Längsrichtung des Wagens demgemäss schräg gespannte Schnüre angebracht (Zur Nieden S. 36). Die schräge Spannung ist von Wichtigkeit, damit die Stösse nicht unvermittelt durch die Spannstricke übertragen werden. Statt der eisernen Haken können Löcher in die Seitenwände gebohrt und die Stricke hindurchgeführt werden (Porter p. 15).

Ueber den Werth der Stricksuspension sind stellenweise sehr ungünstige Urtheile laut geworden, doch dürften die angegebenen Unzuträglichkeiten weniger dem System als der unvollkommenen Anwendung desselben zur Last fallen; einzelne derselben lassen sich jedenfalls ohne grosse Mühe beseitigen, z. B. die Ausdehnung der Stricke während der Fahrt, durch vorausgehende Probebelastung u. s. w. (Zur Nieden S. 37). Der Hauptgegner des Systems ist Mundy, der bei der Belagerung von Paris das Suspensionsverfahren zuerst in grossartigem Massstabe angewandt hat. Er behauptet, dass die suspendirten Tragbetten in einer steten und bei schnellerem Fahren oder jähen Curven oder Wechselübergängen auch in einer sehr bewegten Schwingung sich befinden, dass die Suspendirten sich dadurch unsicher und beängstigt fühlen, dass die Kranken in Folge der schwankenden Bewegung schwer zum Schlafen kommen, dass man es nicht wagen dürfe, auf die suspendirten Tragbetten genügend gefüllte und schwere Unterlagen und Decken zu legen (Militärarzt 1880, Nr. 19). Mundy verlangt, dass beim Eisenbahntransport die Bahren statt in Schwebevorrichtungen in feste Gestelle eingelagert werden.

Die Mehrzahl der Autoren spricht sich über das Suspensionsverfahren entschieden günstig aus, freilich haben dieselben zu allermeist Suspensionsvorrichtungen im Auge, die nicht im Felde improvisirt, sondern in der Heimath sorgfältig vorbereitet wurden.

Es waren daher nicht nur die Stricke von viel besserer Qualität, als man sie im Felde vorzufinden pflegt, sondern es wurden auch noch Federn zur Abschwächung der horizontalen und vertikalen Stösse und mancherlei andere nützliche Behelfe mitgegeben, auf welche bei den Feldimprovisationen verzichtet werden muss. Wenn auch in Folge dessen die letzteren in ihren Leistungen nothwendig etwas zurückstehen müssen, so besteht doch vorläufig durchaus kein Grund, das ganze System aus der Reihe der Improvisationsmethoden für den Eisenbahntransport zu streichen. Für jene Sanitätszüge, die zwar auch erst im Felde zusammengestellt werden, zu denen aber alle erforderlichen Einrichtungsgegenstände in ganz fertigem und gebrauchsfähigem Zustande auf ein Paar Güterwägen verpackt von der Heimath geschickt werden, wird man die Suspensionsvorrichtungen wegen ihrer leichten Verpackbarkeit immer bevorzugen. In der Literatur pflegen solche Sanitätszüge auch als Improvisationen bezeichnet zu werden; zu den Feldimprovisationen gehören sie aber nicht, weshalb hier auch nicht näher auf dieselben eingegangen werden kann.

Etagenweise Lagerung in festen Gestellen lässt sich, wenn Bretter und Nägel zur Verfügung stehen, nach folgendem Verfahren improvisiren. Es sollen vier Gestelle mit je zwei übereinander liegenden Betten in den vier Ecken des Wagens untergebracht werden, unter Freilassung des Raumes zwischen den beiden seitlichen Wagenthüren und eines Ganges in jeder Wagenhälfte zwischen den beiden dort aufgestellten Bettpaaren. Die acht Betten eines Wagens sollen sieben Kranken und dem Wärter zum Lager dienen.

Die Gestelle für die einzelnen Bettpaare werden aus Brettern und Pfosten in folgender Weise gezimmert. Zwei Bretter von 2 m Länge und zwei solche von 80 cm Länge bei einer ungefähren Breite von 25 cm werden mit vier ebenso hohen Pfostenstücken zu einem festen Viereck zusammengenagelt (Fig. 102). Auf jedes solche Viereck kommt eine Bahre zu stehen; es sind also für jeden Wagen acht Vierecke erforderlich. Je zwei solche Vierecke werden zu einem Gestelle vereinigt, indem an die Enden der langen Bretter des unteren Vierecks im rechten Winkel die Enden von 1,50 m

langen Brettern angenagelt und innerhalb der letztgenannten senkrecht stehenden Bretter das zweite Viereck so durch Nägel befestigt wird, dass die obere Bahre etwa 90 cm über der unteren zu liegen kommt. Die oberen Enden der senkrechten Bretter ragen dann ungefähr 30 cm über das obere Viereck in die Höhe.

Das fertige Gestell wird nun an seine Stelle gerückt, nachdem vorher zwischen die Wand und die daran stossenden zwei senkrechten Bretter entsprechend geformte Strohkissen befestigt wurden. An die oberen Enden der beiden andern senkrechten Bretter werden Gurte genagelt, die schräg aufwärts zur Wagenwand geführt werden. Von den untern Enden derselben Bretter können auch noch quere Gurtenstücke gegen die Wagenwand geführt werden, so dass die

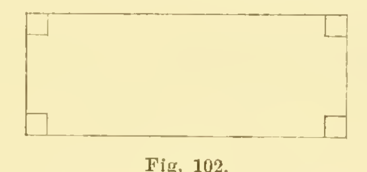


Fig. 102.

Gestelle mittelst der Gurten und Kissen fest aber elastisch gegen die Seitenwand des Wagens gedrückt werden. Von den Stirnwänden des Wagens müssen die Gestelle 20 cm entfernt bleiben, um den Handgriffen der eingeschobenen Bahren Platz zu lassen.

Die Bahren werden wie Schubladen in die schmale Seite der Gestelle eingeschoben und zwar mit Hilfe einer Walze (Besenstiel), die auf die oberen Kanten der langen Seitenbretter der Gestelle aufgelegt wird. Die eingeschobenen Bahren ruhen mit ihren Handgriffen auf den Pfostenstücken, die in den Winkeln des Gestelles zur unbeweglichen Vereinigung der Bretter angebracht sind, und haben zwischen den senkrecht stehenden Brettern jederseits einen Spielraum von ungefähr 5 cm *). Die Bahrengriffe kommen jedoch nicht unmittelbar auf das Holz zu liegen, sondern es wird zur Verminderung der Stösse unter jeden Bahrengriff ein Polsterkissen befestigt, das auch noch die Aussenseite der Griffe umgibt und

*) Es sind die Fig. 67 abgebildeten Bahren von 70 cm Breite angenommen.

dadurch den erwähnten 5 cm betragenden Zwischenraum ausfüllt. Die Bahrengriffe sind also in die Polsterkissen fest eingebettet. Hiedurch und durch die elastische Fixirung der Gestelle an die Wagenwand dürfte den horizontalen und vertikalen Stössen genügend abgeholfen sein.

Die Gestelle sind, wie aus der Beschreibung hervorgeht, von so einfacher Construction, dass sie rasch in grossen Mengen angefertigt werden können. Die Verladung der Bahren ist gleichfalls sehr einfach und kann von zwei Mann gut ausgeführt werden, da die Walze den dritten Mann ersetzt. Zur Verladung muss der Mittelraum des Wagens zwischen den beiden Seitenthüren frei sein, damit man mit den Bahren bequem an die Stirnseite der Gestelle gelangen kann.

Die Gestelle könnten ohne die mindeste Schwierigkeit mit einer dritten Etage versehen werden, allein zu einer solchen Zusammendrängung der Kranken besteht für gewöhnlich keine Veranlassung, da leere Güterwägen immer in grösster Menge vorhanden sein werden.

Für den Fall, dass Bretter nicht in genügender Menge zur Verfügung stehen, könnte etagenweise Lagerung in festen *Gestellen* auch nach *Gorodecki's Methode* improvisirt werden.

Diese im russisch-türkischen Kriege zuerst versuchte Einrichtung ist in der Deutschen militärärztl. Zeitschr. 1879, S. 587 folgendermassen beschrieben: „Auf dem Boden des Güterwagens wird ein ziemlich breiter, mässig hoher Klotz vermittelst einer scharfen Schraube befestigt; darauf liegen, nur in der Mitte unterstützt, zwei ziemlich dicke Birkenstangen, nach Art der Gabelstangen bei einem Einspänner; an den vier freien Enden dieser Birkenstangen ist eine aufrecht stehende Eisenstange befestigt, mit Haken zum Aufhängen von zwei Tragbahren übereinander."

Mit dieser Einrichtung können ebenfalls acht Betten in vier Gestellen untergebracht werden. Bei der Improvisation müsste man auf die langen Schrauben und auf die Eisenstangen verzichten und demgemäss das *Gorodecki'sche* Verfahren etwas modificiren. Die Eisenstangen, an welchen die Tragbahren aufgehängt sind, haben sich übrigens nicht einmal als praktisch erwiesen, weil durch ihre

übermässige Elasticität die oberen Bahren sehr heftigen Schwankungen ausgesetzt waren, während allerdings die Lage der unteren Bahren eine ruhige und angenehme war (Militärarzt 1877, Nr. 16). Der Ersatz der Eisenstangen muss also durch eine nicht federnde Vorrichtung geschehen.

Als improvisationsfähige Modification des Gorodecki'schen Verfahrens dürfte die folgende gelten:

Der Holzklotz, auf welchem die Birkenstangen befestigt sind, bekommt an seiner unteren Fläche zwei schwalbenschweifartige Ausschnitte wie in Fig. 103. Durch diese werden schwächere Balkenstücke, welche in die Ausschnitte passen, bis zu ihrer Mitte eingeschoben und von unten her angenagelt. Dadurch wird das Umkippen des Holzklotzes unmöglich gemacht. An der oberen Fläche

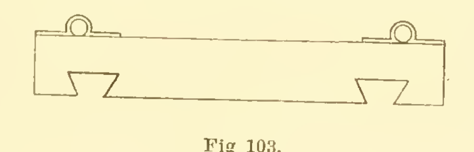


Fig 103.

des Holzklotzes werden die Birkenstangen mit Blechstreifen befestigt und die freien Enden derselben durch zwei darauf gestellte Holzböcke verbunden (Fig. 104). Der Rücken jedes Holzbockes besteht aus einem ca. 90 cm langen Pfostenstück, an welches die vier Füsse angenagelt werden, deren Länge gleichfalls gegen 90 cm zu betragen hat. Der untere Abstand der Füsse beträgt an der Stirnseite des Bockes 30 cm. Etwas oberhalb des unteren Endes der Füsse werden dieselben, parallel dem Rücken, mit zwei Brettern benagelt, auf deren oberer Kante die unteren Tragbahren aufruhen, während die oberen Tragbahren auf den Rücken des Bockes zu liegen kommen. Die Füsse des Bockes müssen an das den Rücken desselben bildende Pfostenstück so angenagelt sein, dass sie oben etwas überragen und dadurch der oberen Tragbahre einen seitlichen Halt geben. Die unteren Enden der Füsse, welche die aufgenagelten Bretter nach unten überragen, umfassen die Enden der Birkenstämme von der äusseren Seite. Die Distanz der Birkenstangen ist so zu wählen, dass sie von dem darauf gestellten Bock

etwas nach einwärts geklemmt werden. Um das Verrutschen des Bockes auf den Birkenstangen auch in der Längsrichtung der letzteren zu verhüten, werden die unteren Kanten der aufgenagelten Bretter durch zwei Holzstücke verbunden, welche in die Bretter eingelassen und mit denselben vernagelt sind. Diese Holzstücke müssen gerade auf die obere Seite der Birkenstangen zu liegen kommen und werden mit den letzteren durch Schnüre oder Bindedraht fest vereinigt. Dadurch werden die Böcke unverrückbar auf den Birkenstangen befestigt und da die ersteren keine eigene Elasticität besitzen, so können bei der ganzen Vorrichtung nur die

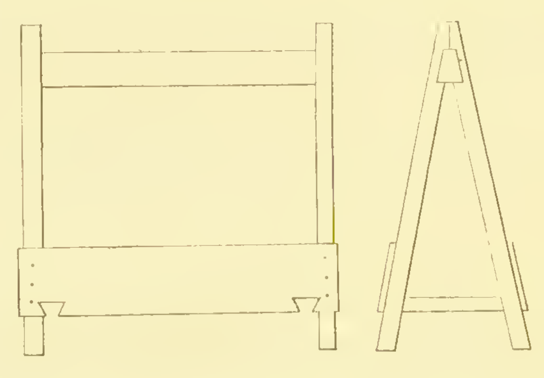


Fig. 104.

Birkenstangen schwingen, und die Lage der oberen Tragbahren muss so ruhig sein wie die der unteren.

Endlich könnte man feste Gestelle für die Bahren dadurch improvisiren, dass man aus Balken oder rohen Baumstämmen Ständer errichtet, die am Boden und an der Decke des Wagens mit einem aufgenagelten Rahmen von Latten oder Brettabfällen fixirt werden. Zwischen je zwei solchen Ständern und der gegenüberliegenden Wagenwand könnten zwei Bahren übereinander aufgehängt oder auf eingesetzte Querhölzer gestellt werden, wobei wieder durch angebrachte Strohpolster ein Schutz gegen die Erschütterungen zu geben wäre.

Nach Angabe der verschiedenen Methoden zur zweckmässigen Unterbringung der Kranken und Verwundeten in den Güterwägen

ist noch die sonstige innere Einrichtung der letzteren zu besprechen.

Einer der grössten Uebelstände bei Benützung der Güterwägen besteht in der Schwierigkeit der Ventilation. Ohne künstliche Hilfsmittel ist die Herstellung von Luftcirculation in sämmtlichen vier Ecken derselben eigentlich nur dann möglich, wenn der Wind senkrecht auf die eine Längswand des Wagens trifft, und wenn zur Einlassung desselben die Thür auf der Windseite geöffnet, die entgegengesetzte aber geschlossen wird. Der Wind wird dann so ziemlich den ganzen Wagen durchstreichen, aber die verschiedenen Theile desselben in sehr ungleicher Stärke. Wenn er die zwei Ecken auf der Windseite genügend treffen soll, wird er von der gegenüberliegenden Wagenseite mit einer Heftigkeit abprallen müssen, die den Aufenthalt daselbst unausstehlich macht. Also nur bei starkem Winde und bei einer ganz bestimmten Richtung desselben lässt sich eine natürliche Ventilation aller Räume und zwar mit den grössten Incovenienzen für einen Theil der Insassen erzwingen. Die Unzuträglichkeiten werden um so grösser, wenn der Wind mit Regen verbunden ist, der den Innenraum des Wagens überschwemmt. Von solchen Gelegenheiten zu gründlicher Ventilation wird natürlich niemals Gebrauch gemacht, und man kann daher die Lufterneuerung in den Güterwägen als constant schlecht und ungenügend bezeichnen.

Mit diesen theoretischen Erwägungen stimmen die praktischen Erfahrungen vollkommen überein. Die Klagen über die schlechte Ventilation der Güterwägen waren in den letzten Kriegen ganz allgemein und eine Menge von Hilfsvorschlägen tauchten von allen Seiten auf. Durch Dachreiter und Laternen, Sauger und Pulsatoren suchte man die schlechte Luft hinaus- und die gute hineinzubringen, aber durchaus nicht immer mit dem erwarteten Erfolge. Wenn diese kunstvolleren Einrichtungen, an die bei improvisirten Sanitätszügen nicht zu denken ist, keinen Anspruch auf volle Leistungsfähigkeit erheben können, so darf man sich von dem blossen Einschneiden von Luftöffnungen in die Wagenwände um so weniger Erfolg versprechen; sie werden ja gewöhnlich, wenn sie vom Wind getroffen werden und somit eine Wirkung entfalten könnten, sorg-

fältig verstopft; ihr Offenstehen bei abgekehrtem Winde ist aber nutzlos. Die eingeschnittenen Oeffnungen dienen blos dem Zweck der Erhellung; in dieser Beziehung sind sie werthvoll, wenn auch nicht absolut nothwendig. Für die Ventilation muss man sich nach anderen Mitteln umsehen.

Man kann zur Ventilation der Güterwägen nur den Wind benützen, der allerdings nicht immer weht und häufig mit Funken gemischt ist. Mit diesen Uebelständen muss man sich so gut als möglich abfinden. Dem Funkenstreuen ist durch Ueberkleiden der Rauchaustrittsöffnung mit möglichst engem Drahtgitter vorzu-

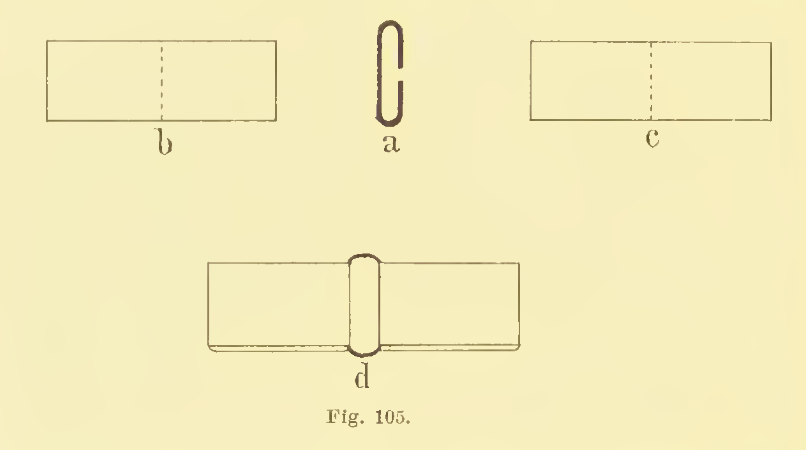


Fig. 105.

beugen. Ausserdem ist darauf zu achten, dass kein loses Stroh in den Wägen herumliegt, und dass in jedem Wagen ein Fass mit Wasser in Bereitschaft gehalten wird. Zum Auffangen des Windes ist es wohl am einfachsten, sich verstellbarer Windschirme zu bedienen, die man durch einen grösseren oder kleineren Thürspalt etwas ins Freie hinausragen lässt. Man kann damit den Wind bei jeder beliebigen Richtung desselben fassen und so ins Innere leiten, dass er auch bei geringer Intensität durch die todten Winkel circuliren muss.

Die Windschirme müssten so construirt sein, dass sie erstens wenig Raum einnehmen und dass sie zweitens in jeder erforderlichen Stellung fixirt werden können. Für jeden Wagen würden

zwei Windschirme erforderlich sein, von denen jeder aus zwei Hälften besteht, die mit Charnieren einfachster Art verbunden sein können *). Die Höhe der Schirme wird etwas weniger betragen müssen, als die Höhe der seitlichen Thüröffnungen ausmacht, und die Breite jeder Schirmhälfte dürfte auf 80 cm anzunehmen sein. Jede Schirmhälfte bildet ein längliches, aus Latten zusammengenageltes und mit Segeltuch überspanntes Viereck, das in der Mitte seiner Höhe durch eine dritte Querlatte verstärkt ist (Fig. 106). An eine der beiden mittleren Querlatten a u. b muss ein Stützgestell befestigt sein und zwar beim einen Windschirm an die Latte a, beim anderen an die Latte b.

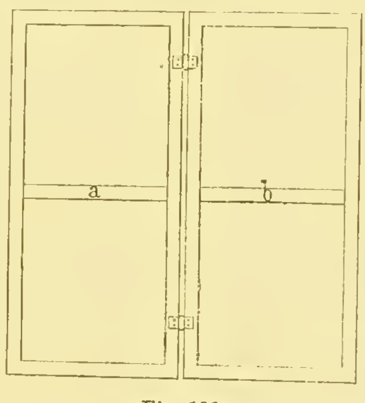


Fig. 106.

Das Stützgestell besteht aus einem viereckigen, nicht mit Leinwand überspannten Lattenrahmen, der etwas länger ist, als die halbe Höhe des Windschirmes beträgt. Die obere Latte des Stützgestelles wird an die mittlere Querlatte des Schirmes durch einfache Charniere befestigt. Die untere Latte desselben enthält Bohrlöcher, um das Gestell mittelst eines Handbohrers oder mittelst Nägel an den Boden des Wagens befestigen zu können. Ebenso

*) Solche Charniere bestehen aus einem Stück Draht von der in Fig. 105 unter a gezeichneten Form und aus zwei Stücken Blech b und c, die längs der punktirten Linie abgebogen und jederseits in die Drahtschleife eingehängt werden, so dass das fertige Charnier wie d aussieht.

trägt jene mittlere Querlatte des Schirmes, welche kein Stützgestell hat, eine Reihe von Bohrlöchern zur Befestigung an die Wagenthüre oder an die Thürpfosten.

Sind die Windschirme nicht erforderlich, so können sie flach zusammengelegt und an der Wagendecke mittelst Gurten untergebracht werden. Sollen sie benützt werden, so würden sie je nach der Windrichtung in folgender Weise zur Verwendung kommen müssen.

a) Kommt der Wind gerade von vorn in der Richtung des Pfeiles a (Fig. 107), so wird der Windschirm b zu einem Spalt der linken Wagenthüre ein Stück weit hinausgeschoben, mittelst Nägel oder Bohrer die mittlere Querlatte an den Rand der Thürspalte befestigt, die innere Schirmhälfte im stumpfen Winkel zur äusseren gebracht und das Stützgestell, das durch die punktirte Linie angedeutet ist, an den Boden befestigt. Der aufgefangene Wind wird durch die innere Schirmhälfte so gebrochen, dass er sich in der vorderen Hälfte des Wagens vertheilt. Der Schirm c wird durch eine Spalte der entgegengesetzten Thüre ein Stück weit hinausgeschoben, seine innere Hälfte in die Richtung der äusseren gebracht und beide Hälften in dieser Stellung fixirt. Durch diesen Schirm wird der Wind in die hintere Wagenhälfte geleitet werden.

b) Bläst der Wind von hinten in der Richtung des Pfeiles a (Fig. 108), so werden die Schirme vertauscht; der früher rechts befindliche kommt in stumpfwinkliger Stellung an die linke Wagenthüre u. s. w.

c) Fällt der Wind schräg auf eine Langseite des Wagens, z. B. von vorn her, so wird der eine Schirm als Windfang hinausgeschoben, und der andere Schirm bei Verschluss der entgegengesetzten Wagenthüre dazu benützt, den aufgefangenen Wind bald in die vordere (Fig. 109), bald in die hintere Hälfte des Wagens (Fig. 110) zu dirigiren u. s. w. —

Zur Einrichtung eines jeden Wagens gehören ferner die folgenden Utensilien:

Ein Nachtstuhl mit einem Vorrath von Eisenvitriol, um denselben geruchlos zu erhalten.

Ein Stechbecken.

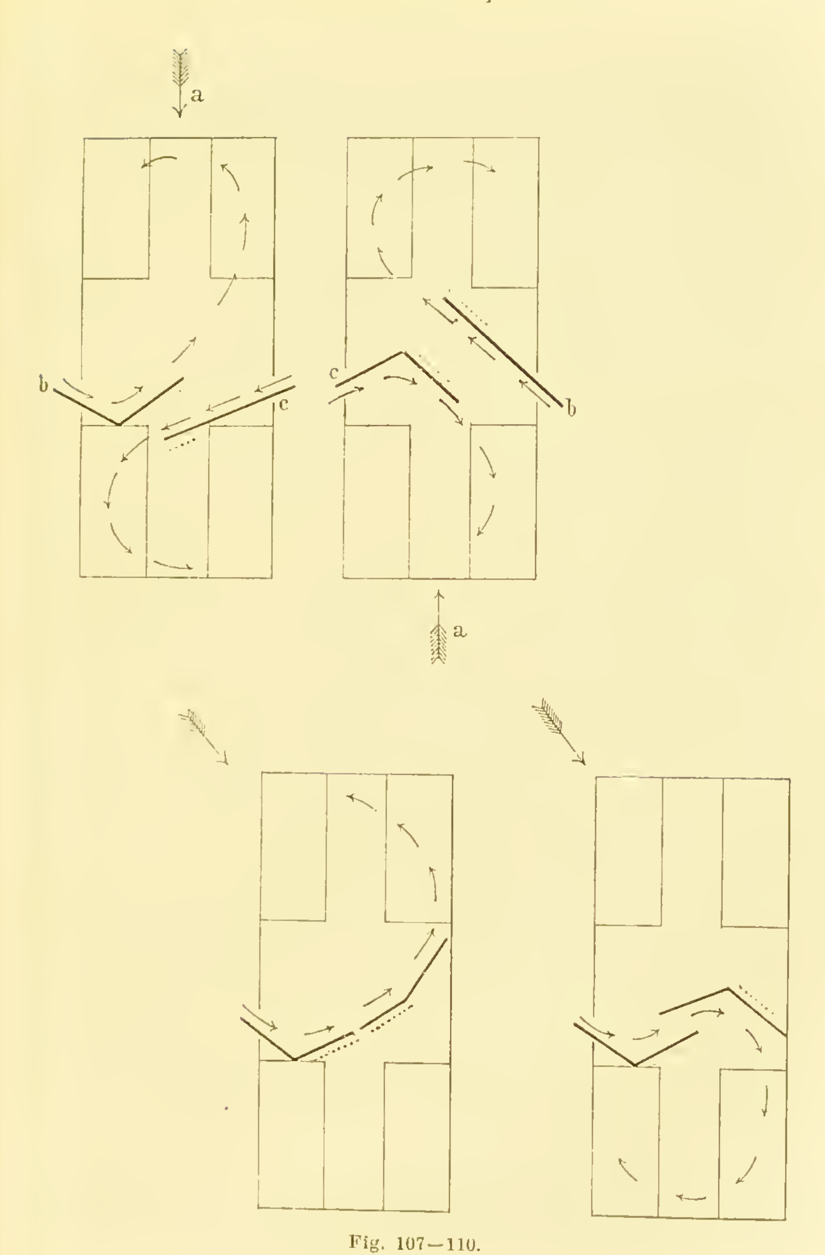


Fig. 107—110.

Ein Uringlas,

Ein Paar Stühle oder eine Bank für Kranke, welche ihr Lager verlassen können, womöglieh auch ein Tiseh,

Ein Wasserfass mit Sehöpfbeeher,

Zwei Wandlaternen mit Stearinkerzen, an den Stirnwänden des Wagens aufzuhängen,

Eine Handlaterne mit Stearinkerzen,

Ein Gesims an jeder Stirnwand, das eine für Verband-, das andere für Essrequisiten,

Für jeden Kranken womöglieh ein Consoltisehehen,

Für jede obere Bahre ein von der Deeke herabhängender Strick mit Knebel, um den Kranken Lageveränderungen und das Aufsitzen zu erleichtern.

Im Winter kommt dazu noeh ein Ofen nebst Kohlenkasten.

Es ist klar, dass neben allen diesen Dingen, die grösstentheils im Mittelraum des Wagens zwisehen den beiden Seitenthüren untergebraeht werden müssen, daselbst nieht aueh noeh ein Wärterbett oder gar Krankenbetten aufgestellt werden können, ohne dass eine förmliehe Obstruction zu Stande kommt. Es würde dadureh nieht nur die Ventilation unmöglieh gemacht, sondern es müsste aueh alle Ordnung und Reinlichkeit aufhören. Wenn die Krankenbetten etagenförmig angeordnet sind, was wohl das allein Riehtige ist, so kann eines von den aeht Betten dem Wärter zugewiesen werden. Die Fortbringung von sieben Kranken in einem Wagen ist als eine genügende Leistung anzusehen.

Wenn der mittlere Wagenraum von Betten frei bleibt, so kann der Ofen, was in jeder Beziehung das Angenehmste ist, in den Mittelpunkt des Wagens gestellt werden. Es bleibt dann der Wagen von beiden Seiten zugänglieh, und kann das Ein- und Ausladen der Verwundeten unter allen Umständen bequem vorgenommen werden. —

Es erübrigt noch, die sonstigen Geschäfte und Rücksiehtnahmen, die bei der Improvisation von Sanitätszügen in Betracht kommen, der Reihenfolge nach aufzuzählen.

Die erste Aufgabe besteht darin, aus den auf der Abgangsstation vorfindliehen gedeckten Güterwägen die geeignetsten aus-

zuwählen, hauptsächlich solche, die nicht übermässig verunreinigt sind und die mit Seitenöffnungen versehen sind. Vergitterte Oeffnungen mit Schiebern sind an vielen Wägen vorhanden. Der Zug soll wo möglich nicht zu klein werden, weil sonst Gefahr besteht, dass auf den Zwischenstationen andere Wägen angehängt werden, und dass wegen dieser Anhängsel auf der weiteren Fahrt öfter, als nothwendig wäre, gehalten werden muss. Der Zug darf aber für die Leistungsfähigkeit einer Locomotive auch nicht zu gross sein. Die Zahl von 30 Wägen oder 60 Achsen ist nicht zu überschreiten. Jeder fünfte Wagen ungefähr soll ein Bremswagen sein; es würden also auf einen Zug von obiger Stärke sechs Bremsen treffen, die wo möglich nicht an Krankenwägen sich befinden sollen, sondern am Aerztewagen, an den Wägen des Betriebspersonals und an den Gepäckwägen. Ein Küchenwagen kommt bei improvisirten Zügen nicht in Betracht.

Die ausgewählten Wägen werden nun zunächst auf ein freies Geleise geschoben und zwar gleich in der Reihenfolge, die sie später einnehmen sollen: Hinter dem Tender ein gedeckter Güterwagen mit Bremse, der als Schlafwagen für einen Theil des Bahnpersonals dient; dann fünf Krankenwägen ohne Bremse; dann ein Wagen mit Bremse für die Effekten *) der Kranken und Wärter und für alte Wäsche; dann fünf Krankenwägen ohne Bremse; dann der Aerztewagen mit Bremse; dann fünf Krankenwägen ohne Bremse; dann ein Wagen mit Bremse für Verbandvorräthe, Medicamente, Victualien und reine Wäsche; dann fünf Krankenwägen ohne Bremse; dann ein Wagen mit Bremse für Strohsäcke, Matratzen und Decken; dann vier Krankenwägen ohne Bremse; dann ein Wagen mit Bremse für den Rest des Bahnpersonales. Die beiden Wägen am Anfang und am Ende des Zuges dienen als Schutzwägen und dürfen nie mit Kranken belegt werden.

Nach diesen Vorbereitungen folgt die Reinigung der Wägen, die mit aller Gründlichkeit und Sorgfalt geschehen muss, zunächst

---

*) Die Effekten der Kranken dürfen nie in den Krankenwägen aufgehoben werden, weil sie oft schmutzige Wäsche und dergl. enthalten und dadurch die Luft verunreinigen.

durch mehrmaliges Auswaschen und Abbürsten der ganzen Innenfläche mit heissem Wasser. Wenn es die Verhältnisse gestatten, werden heisse Dämpfe aus einer Dampfmaschine hiezu benützt. Der Auswaschung mit heissem Wasser muss eine solche mit Lauge und hierauf, wenn irgend möglich, ein Anstrich mit rasch trocknender heller Oelfarbe folgen.

Sämmtliche Wägen des Zuges sollen auf beiden Längsseiten mit dem rothen Kreuz auf weissem Felde gekennzeichnet werden, ausserdem mit der Nummer des Zuges und mit der fortlaufenden Nummer, die sie innerhalb des Zuges führen, damit die Wägen, wenn sie unterwegs auseinander gehängt werden sollten, leicht wieder zusammengestellt werden können. Bei sämmtlichen Wägen, die nicht als Krankenwägen dienen, ist die Angabe ihrer Verwendung in deutlicher Aufschrift anzubringen.

Gleichzeitig müssen die geeigneten Vorbereitungen für die innere Einrichtung der Wägen getroffen und die erforderlichen Requisitionen für Lagerungsmittel, Verbandmittel, Medicamente, Bekleidungsstücke, Victualien und Geräthschaften aller Art gestellt werden. Da die Verpflegung der improvisirten Züge in Ermangelung eines Küchenwagens nur an den Haltstationen auf telegraphische Bestellung erfolgen kann, und da hier oft eine Menge von Störungen eintreten, durch Ueberbürdung der Telegraphenstationen oder durch unvorhergesehenen Aufenthalt während der Fahrt, so muss ein eiserner Bestand von Nahrungsmitteln unbedingt mitgenommen werden: Brod, Zwieback, Wein, Cognak oder Rum, Kaffee, Fleischconserven.

Einige eiserne Kessel auf Dreifüssen sollten nicht vergessen werden, die in einem der Gepäckwägen untergebracht und bei Aufenthalten während der Fahrt schnell ins Freie gestellt und zur Bereitung von Kaffee oder Suppe verwendet werden können (Zur Nieden S. 149).

Nach vollständiger Vorbereitung der Wägen erfolgt das Beladen derselben. Dies stösst bei Güterwägen auf keine Schwierigkeit und kann in wenigen Stunden fertig gebracht werden. Die Patienten werden zuerst von dem Chefarzt nach der Schwere ihrer Verwundung oder Krankheit ausgeschieden und ausserhalb der Wägen aufgestellt. Solche Patienten, die während der Fahrt eine

ärztliche Hilfe brauchen könnten, müssen möglichst zusammengelegt werden, damit während der Fahrt Aerzte den betreffenden Wägen zugetheilt und auf diese Weise die Nachtheile der fehlenden Intercommunication möglichst beseitigt werden. Das Einbringen der Bahren in die Wägen kann, wenn die Wärter nicht ermüdet sind, durch drei Mann geschehen. Nr. 1 geht in den Wagen, Nr. 2 und 3 tragen die Bahre bei und stellen dieselbe, wenn Platz vorhanden ist, senkrecht zum Wagen, bei beengtem Raum, z. B. bei einem nebenstehenden Zuge, in schiefer Richtung. Nr. 2 macht sodann kehrt, so dass er mit dem Rücken gegen den Wagen steht, Nr. 2 und 3 heben die Bahre bis auf Bodenhöhe; Nr. 1 nimmt sie in Empfang, während Nr. 2 nach unten zwischen den Handhaben herausgeht (Zur Nieden S. 132).

Vor der Abfahrt müssen die Kuppeln der Wägen soweit angezogen werden, dass die Puffer sich berühren, weil bei schlaff herabhängenden Kuppelketten sich jeder Wagen mit einem Stoss in Bewegung setzt (ibid. S. 82, 147).

Zu den wichtigsten Begleitern eines Zuges gehört ein Schmierer (Schlosser), der dafür zu sorgen hat, dass sich die Achsen nicht warm laufen (ibid. S. 142).

Die Fahrgeschwindigkeit soll 40 Kilometer in einer Stunde nicht übersteigen (ibid. S. 60).

Die fehlende Intercommunication bringt es mit sich, dass die Pflegethätigkeit sich auf die Zeit des Haltens der Züge concentrirt. Die Kostvertheilung, der Wäscheaustausch, die Reinigung der Nachtstühle, Stechbecken und Uringläser *), die Erneuerung des Wasservorrathes etc. wird die Wärter, die Krankenvisite und die Verbanderneuerung die Aerzte lebhaft in Anspruch nehmen. Ausserdem hat der Führer des Zuges den Verkehr mit den Stationsbeamten, dem Etappen-Commandanten, den Chefärzten der Ortslazarethe u. s. w. zu besorgen, da nur durch persönliche Besprechung rasch und

*) Die Entleerung der Nachtstühle etc. während der Fahrt ist zu widerrathen wegen der Möglichkeit, dass ein Theil des Inhaltes durch den Wind zurückgespritzt oder dass die Aussenseite der Wägen verunreinigt wird. Während der Fahrt sollen daher sämmtliche Excremente in den Nachtstuhl gebracht werden, der mit der Eisenvitriollösung in geruchlosem Zustande zu erhalten ist.

sieher die erforderlichen Aufsehlüsse erhalten und vorhandene Sehwierigkeiten beseitigt werden können. Endlieh hat natürlieh eine genaue bahntechnisehe Revision des ganzen Zuges auf Haltstationen zu erfolgen.

Unbedingt nothwendig ist es, dass von jedem Wagen aus ein Nothsignal an den Loeomotivführer abgegeben werden kann.

Transport auf Schiffen.

Der Transport zu Wasser und zwar auf Flüssen, Kanälen und Binnenseen, wo die Kranken und Verwundeten auf dem Verdeek von grossen Schiffen untergebraeht werden können, gehört zu den mildesten und sehonendsten Transportmethoden und sollte daher, selbst wenn er mit Umwegen verbunden ist, möglichst aufgesueht werden. Die reiehe Luftzufuhr, die unter diesen Verhältnissen gegeben ist, gestattet vollste Ausnützung des Verdeekraumes eventuell durch Lagerung in mehreren Etagen mittelst improvisirter Gerüste. Für Sehutz gegen Sonne und Regen muss in ergiebiger Weise gesorgt werden. Bei Benützung von Dampfkraft ist es am vortheilhaftesten, die sehweren Fälle auf naehgesehleppten Sehiffen unterzubringen, weil sie hier durch die Bewegungen der Schraube oder der Räder nieht belästigt werden.

Auf offenem Meere, wo die Verwundeten in den unteren Räumen untergebraeht sein müssen, fallen die sämmtliehen Vortheile der Binnensehifffahrt weg. Bei Meertransporten sind auch noeh die besonderen Sehwierigkeiten des Ein- und Ausladens zu überwinden.

Die von Maedonald angegebene Vorriehtung zum Verladen wurde bereits früher erwähnt (s. Fig. 61).

Eine andere gleiehfalls sehr empfehlenswerthe Vorriehtung dieser Art (Fig. 111) ist von Dr. Gorgas U. S. N. angegeben worden (Transaet. 7. internat. med. Congr. II, 567). Das Lager ist wie das gewöhnliehe Sehiffbett (serviee eot) eingeriehtet, nur ist es kürzer, nämlieh blos 165 em lang und die Segeltuehwände

sind so nahe zusammengerückt, dass sie den Verwundeten eng umschliessen, nämlich auf 50 cm. Die unteren Extremitäten liegen auf einer hölzernen doppelt geneigten Ebene.

Von dem oberen Querholz des Bodenrahmens gehen zwei Schleifen aus, durch welche der Brustgurt gezogen wird. Besonders vortheilhaft ist dieser Apparat, um Verwundete unter Deck



Fig. 111.

zu bringen. Es kann nämlich trotz der schrägen Lage, die der Körper beim Passiren durch die Decköffnungen einnimmt, durchaus keine Verschiebung dabei Statt finden, weil die Hinterbacken an der schiefen Ebene, die Achseln am Brustgürtel einen festen Halt haben. Sind zwei solche Apparate vorhanden, so erfolgt die Unterdeckbringung der Verwundeten sehr rasch, indem während des Hinablassens des ersten Apparates der zweite beladen wird, und nachdem jener leer wieder heraufgekommen, der Seilhaken blos ausgehängt und an den zweiten Apparat befestigt zu werden braucht. Zur Erleichterung der Improvisation wird man die Schnal-

len des Brustgürtels durch Knebel ersetzen, die in knopflochartige Oeffnungen der andern Gurthälfte eingreifen.

Dr. Maréchal hat auf der Pariser Ausstellung von 1878 eine Vorrichtung gezeigt, um Verwundete unter Deck zu bringen, wobei dieselben mit Schienen und Riemen in einer Hängematte



Fig. 112.

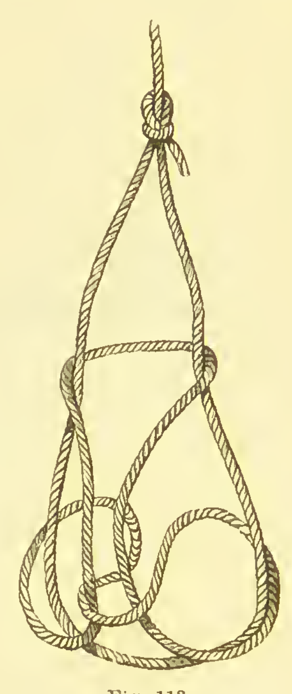


Fig. 113.

festgebunden und dann in einer schrägen Holzrinne gleitend hinabgelassen wurden. Das S. 146 erwähnte Ladebrett mit Planum bis inclinatum dürfte zum Hinabgleitenlassen wohl vorzuziehen sein.

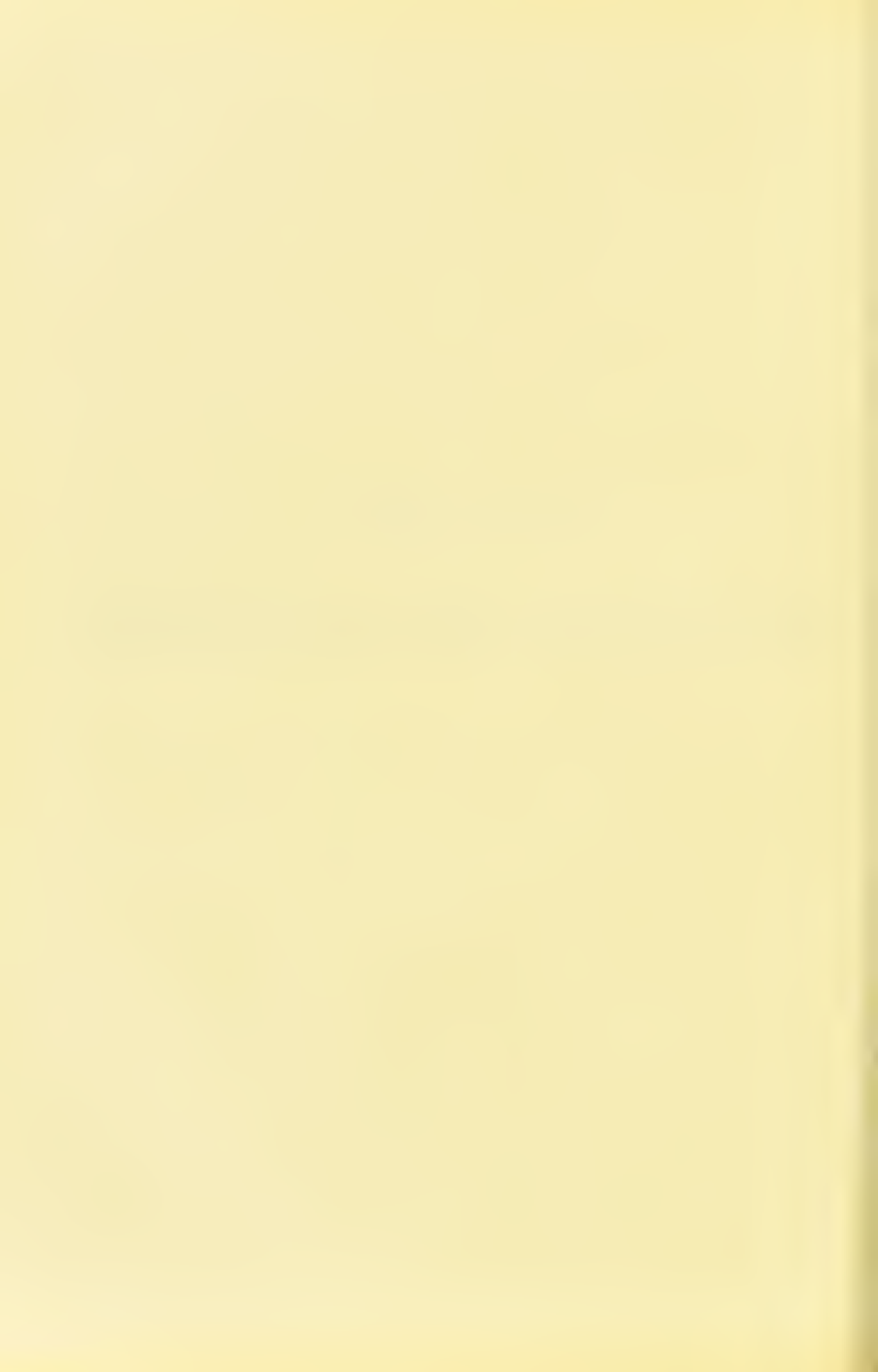
Um Verwundete aus der Takelage auf Deck herabzulassen, dient ein Seilring von 3 m Umfang. Dieser Ring wird über den Kopf des Verwundeten geschoben, mit einem Theil seines Umfanges über die beiden Inguinalfalten und Trochanteren gelegt und der Rest des Ringes mit der rechten Hand nach hinten leicht an-

gespannt. Mit der linken Hand greift man von hinten her zwischen den Beinen des Verwundeten durch, erfasst den nächst gelegenen Theil des Ringes und zieht ihn zwischen den Beinen als Schleife nach hinten (Sitzschleife). Der mit der rechten Hand gehaltene Theil des Ringes wird durch die Sitzschleife durchgesteckt und dann längs des Rückens hinaufgeführt (Rückenschleife). Es wird auf diese Weise nicht nur ein Sitz und eine Rückenlehne vorbereitet, sondern es werden auch die Oberschenkel an ihrer Basis kreisförmig umgangen, so dass der Verwundete vom Sitz nicht herabgleiten kann. Nun wird das Seil, mit dem der Verwundete hinabgelassen werden soll, mit seinem Ende unter der Achsel des Verwundeten von vorn nach hinten durchgeführt, durch die Rückenschleife und den Schenkelring der gleichen Seite gesteckt, unter dem Gesäss durchgezogen und auf der entgegengesetzten Seite durch Schenkelring, Rückenschleife und Achsel hindurch wieder nach vorn geführt, woselbst das Seilende etwas über dem Kopf des Verwundeten mit dem Haupttheil des Seiles verknüpft wird (Fig. 112 und 113).



Dritter Theil

Improvisationen beim Lazarethdienst.



Es treten im Kriege gewiss oft recht schwere Aufgaben an das Sanitätspersonal heran, die dessen Findigkeit, Aufopferungsfähigkeit und Energie auf harte Proben stellen, aber zu den schwersten von allen Aufgaben gehört unstreitig die der Lazareth-ärzte. Mag die Thätigkeit der Truppenärzte und Sanitätsdetachements an Schlachttagen eine noch so aufreibende sein, mit Aufhebung des Verbandplatzes ist auch die aufreibende Thätigkeit zu Ende; auf die übermässige Anspannung der Kräfte folgt alsbald wieder eine Entspannung; sie haben neben den harten Tagen auch wieder Tage der Erholung und der relativen Musse. Anders bei den Lazarethen. Hier gibt es vom Augenblicke der Etablirung an auf lange Zeit hinaus keine ruhige Stunde mehr; hier ist die Arbeit und Sorge permanent; die Lazarethärzte sind die eigentlichen Lastträger unter den Aerzten.

Doch nicht genug daran, dass der Lazarethdienst nun einmal ein grösseres Mass von Anstrengungen unvermeidlich mit sich bringt, auf die Lazarethärzte wird auch noch obendrein von allen Seiten gesündigt, natürlich nicht mit Absicht und Bewusstsein, sondern blos aus Mangel an richtigem Verständniss und aus unpraktischen Gewohnheiten. Zu der Arbeit, die man den Lazarethärzten ohnehin nicht abnehmen kann, wird ihnen noch eine Fülle von unnöthiger Arbeit aufgeladen, weil ein missbräuchliches Herkommen es den Truppenärzten und Sanitätsdetachements gestattet, sich auf den Verbandplätzen mit provisorischer und oberflächlicher Hilfe zu begnügen und alle gründliche, dauernde Hilfe auf die Lazarethe zu versparen.

Es wurde schon bei früheren Gelegenheiten darauf hingewiesen, dass die Wund- und Beinbruchverbände, die auf den Verbandplätzen angelegt werden, durch Verbesserungen in der Technik zu Dauerverbänden gestaltet werden müssen, und dass es dadurch den Lazarethärzten ermöglicht werden muss, neben der chirurgischen Thätigkeit auch noch den administrativen Verpflichtungen mit der erforderlichen Raschheit nachzukommen. Wenn neben der Ausführung der unvermeidlichen Operationen auch bei den nicht operativen Fällen alle Verbände, mit denen die Verwundeten ins Lazareth kommen, gleich in der ersten Zeit erneuert werden müssen, so kann die Lösung der administrativen Aufgaben, von deren prompter Durchführung die Rettung der Verwundeten in erster Linie abhängt, erst nach viel zu langer Zeit in Angriff genommen werden. Die Lazarethärzte können nur dann eine wirklich segensreiche Thätigkeit entfalten, wenn ihnen die kleineren chirurgischen Sorgen in der ersten Zeit vollständig abgenommen werden. Es muss dahin kommen, dass auf den Verbandplätzen mit Methoden gearbeitet wird, durch welche die Lazarethärzte nachhaltig entlastet werden. Ohne diesen Effekt ist die ärztliche Thätigkeit auf dem Verbandplatz eine vollkommen ungenügende. Die ärztliche Kriegsvorbereitung kann erst dann als eine befriedigende betrachtet werden, wenn auf den Verbandplätzen die provisorischen Hilfeleistungen nicht mehr die Regel, sondern die Ausnahme bilden.

Administrative Improvisationen.

Der administrative Theil der lazarethärztlichen Thätigkeit wird als der wichtigere in erster Linie zu besprechen sein. Es handelt sich dabei zu allernächst um die **Lagerung und Unterbringung der Verwundeten,** die von dem Verbandplatz dem Lazareth zugeführt werden, oder die das Lazareth gleich auf dem Verbandplatz selbst in Behandlung übernimmt.

In civilisirten und dicht bevölkerten Ländern stösst die Unterbringung der Verwundeten meist auf keine sehr grossen Schwierig-

keiten. Es finden sich daselbst entweder geeignete Häuser, die sofort zu Lazarethzwecken dienen können, oder es lässt sich das erforderliche Material zum Bau von grossen Baracken auftreiben. In schwach bevölkerten und uncivilisirten Ländern kann Beides fehlen, und dann wird die Unterbringung der Verwundeten natürlich ausserordentlich schwer. Man muss es dann verstehen, aus dem, was in Wald und Feld sich findet, **Nothunterkunftsräume** zu schaffen, denn die Zelte, die von der Armeeverwaltung geliefert werden können, dürften nur in den seltensten Fällen hinreichen, den Bedarf zu decken.

Zur Selbstherstellung von Schutzvorrichtungen für die Verwundeten sind natürlich zweierlei Dinge unumgänglich nothwendig: 1) Handwerkszeug (Hämmer, Nägel, Sägen, Beile, Stemmeisen, Beisszangen, Bohrer, Schaufeln u. s. w.). 2) Einige bauliche Kenntnisse. Die letzteren wird man sich im Frieden erwerben müssen, die ersteren dagegen am Mobilisirungsorte oder während des Aufmarsches sich zu verschaffen suchen.

Um eine grosse Zahl im Freien herumliegender Verwundeter durch eigene Kunstthätigkeit in zweckmässiger Weise unter Dach zu bringen, muss mit grosser Ueberlegung und Umsicht zu Werk gegangen werden. Bei dieser schwierigen Aufgabe ist, wie in allen Nothlagen, nichts schädlicher als blinde Geschäftigkeit, die blos die momentanen Bedürfnisse hastig zu decken sucht und über der Erfüllung einzelner Indicationen die Sicherstellung des gesammten Dienstbetriebes aus den Augen verliert.

Der schlechteste Plan, den man sich unter solchen Umständen machen könnte, an den aber der Unerfahrene sicherlich in erster Linie denkt, wäre der, niedere Schutzdächer ohne vertikale Wände aus kreuzweise aneinander befestigten Stangen herzustellen, wie sie für lagernde Truppen gelegentlich gebaut werden, wobei die Gesperre von 1 m zu 1 m hintereinander aufgestellt, mit Firststange und Dachlatten versehen und mit Stroh oder Reisig eingedeckt werden.

Solche Schutzdächer lassen sich unter günstigen Umständen in sehr kurzer Zeit herstellen. Für gesunde Soldaten, die selber hinein- und wieder herauskriechen und die auch alle ihre Bedürfnisse selber besorgen können, mögen sie zur Noth genügen. Aber

für kranke Soldaten sind solche Schlupfwinkel, in denen man nicht aufrecht stehen und keine ordentlichen Lagerstellen unterbringen kann, absolut unbrauchbar. Sind die Verwundeten einmal unter solche Dächer gebracht, dann sind sie allerdings vom Regen, aber gleichzeitig auch von jeder geregelten Pflege abgeschnitten. Die Verwundeten sind darin in einen Klumpen zusammengeballt, aus dem es unmöglich ist, Einzelne behufs Operation, Verband oder Evacuation herauszunehmen; von Aufrechthaltung der Reinlichkeit ist theils der Raumbeengung theils der schlechten Beleuchtung halber keine Rede mehr; die Verwundeten dürfen froh sein, wenn ihnen wenigstens die erforderliche Nahrung in ihre schwer zugänglichen Asyle hineingebracht wird. Während überlegte Massregeln dazu führen müssen, dass der Dienstbetrieb sich in kurzer Zeit regelt, bringt ihn der Bau von solchen Schutzdächern in immer grössere Klemme und Verwirrung. Die Verwundeten wären im Freien trotz Wind und Regen viel besser untergebracht als unter solchen Schutzdächern im Trocknen.

Mögen die Unterkunftsräume noch so provisorischer Natur sein, so darf doch niemals unter das Niveau der folgenden Anforderungen herabgegangen werden. Sie müssen

1) an allen Punkten ihres Innenraumes dem Pflegepersonal gestatten, aufrecht zu stehen:

2) eine genügende Ventilation und die Aufrechthaltung vollständiger Reinlichkeit ermöglichen;

3) freie Zugänglichkeit zu den einzelnen Lagerstätten und die Möglichkeit der leichten Einbringung und Herausbeförderung der Verwundeten gewähren.

Solche Unterkunftsräume lassen sich nicht in wenigen Tagen, unter ungünstigen Verhältnissen nicht einmal in wenigen Wochen herstellen. Es wird daher immer nothwendig sein, die Verwundeten einstweilen gegen die Wechselfälle der Witterung auf andere Weise nothdürftig zu schützen. Dies kann nur durch die Errichtung von isolirten Schutzdächern für jeden einzelnen Verwundeten geschehen.

Ist der Boden, auf dem die Verwundeten im Freien herumliegen, trocken, und ist die Aussicht auf Herstellung von gemein-

samen Schutzdächern in nicht sehr grosse Ferne gerückt, so mag es genügen, die Verwundeten in geeigneten Abständen reihenweise zu lagern, und zu beiden Seiten jedes Lagers in vorgeschlagene Löcher Aeste zu stecken, die paarweise über dem Verwundeten zusammengebunden und mit Mänteln oder Decken behängt werden. In allen anderen Fällen muss gleichzeitig für ein erhöhtes Lager gesorgt werden. Sind die Verwundeten auf diese Weise vorläufig geborgen, so kann man sie bis zur Herstellung der gemeinsamen Unterkunftsräume in jeder Hinsicht gehörig pflegen; die Verwundeten geniessen alle Vortheile des Aufenthaltes im Freien; es können die Verstorbenen, die zur Evacuation Geeigneten u. s. w. mit grösster Bequemlichkeit aus der Mitte der Uebrigen herausgenommen werden; der Dienst kann sich also in kürzester Zeit zu einem relativ geregelten gestalten.

Bei der Herstellung der erhöhten Lager ist möglichste Rücksicht darauf zu nehmen, dass dieselben für längere, womöglich dauernde Benützung eingerichtet werden. In der irrigen Voraussetzung, dass die Verwundeten, wenn sie einmal in Hütten oder Baracken untergebracht werden, doch nicht wohl anders gelagert werden können als in gewöhnliche Bettstellen, hat man für die provisorischen Lager im Freien Vorschläge gemacht, die eine spätere Benützung derselben ausschliessen. Man hat gerathen, Pflöcke in den Boden zu schlagen, über diese Pflöcke einen Lattenrost zu nageln und auf diesem Gestelle das Bett herzurichten. Wenn ein solches Lager in der oben angedeuteten Weise mit einem Schutzdach versehen wird, so ist der Verwundete jedenfalls mit einem für feldmässige Begriffe ziemlich grossartigen Comfort umgeben, allein unpraktisch ist die Einrichtung doch, weil bei der späteren Transferirung der Verwundeten in die Hütten ihre Lagergestelle zurückgelassen und für die Hütten neue gezimmert werden müssen. Es ist also für die ersten Lager ein Zeit- und Materialaufwand gemacht worden, der sich bei ihrer relativ kurzen Benützung nicht genügend rentirt. In derselben Zeit und mit demselben Material hätte man transportable Lager herstellen können, die den Verwundeten denselben Comfort geboten hätten, und die ihnen gleichzeitig auch für alle spätere Zeit als Lager hätten dienen können.

Die weitverbreitete Vorstellung, dass man in einer anständigen Baracke auch anständige Bettstellen, wie sie in Friedenszeiten gebräuchlich sind, haben müsse, kennzeichnet den weitverbreiteten Mangel an Accommodationsfähigkeit für die Kriegsverhältnisse. Weil die Friedensverwundeten, die nicht mobil zu sein brauchen, schwerfällige Bettstellen haben, will man sie auch den Kriegsverwundeten geben, die unter allen Umständen mobil sein müssen, die von einem Lazareth ins andere, von den Lazarethen auf die Eisenbahn und von der Bahn in heimische Pflegestätten gebracht werden sollen. Der Friedensbettstatt zu Liebe macht man den Verwundeten durch häufige Umlagerung viel Beschwerde und den Pflegern viel unnöthige Mühe. *Die Friedensbettstatt ist kein feldmässiges Geräthe.* Sie muss durch Bahren oder bahrenähnliche Vorrichtungen ersetzt werden, die den Verwundeten ebenso als bleibendes Eigenthum mitzugeben sind, wie man ihnen einen Verband mitgibt. Das Lager muss dem Verwundeten gehören, nicht dem Lazareth.

Die Einführung *transportabler Lager* ist für die Verwundeten nicht nur beim Wechsel ihres Standortes eine grosse Wohlthat, sondern sie haben davon auch während ihres Aufenthaltes in einem Lazareth insofern besondere Vortheile, als sie mittelst derselben bei günstiger Witterung ins Freie gestellt und bei Ausbruch eines Feuers oder bei Beschiessung des Lazareths rasch in Sicherheit gebracht werden können. Die Feuergefährlichkeit temporärer Bauten ist meist so gross, dass man nicht genug auf Mittel bedacht sein kann, die Verwundeten so rasch als möglich aus den Hütten und Baracken heraus zu schaffen. Liegen die Verwundeten auf gewöhnlichen Bettstellen, so müssen sie bei Ausbruch eines Feuers ohne alle Rücksicht auf die Art ihrer Verletzung auf dem Rücken hinausgetragen und draussen ebenso rasch und rücksichtslos abgeladen werden. Liegen sie auf Bahren, so lässt sich ihre Entfernung ebenso rasch als schonend ausführen. Es erscheint sogar gerathen, sich bei improvisirten Bauten mit der Beförderungsmöglichkeit, welche gewöhnliche Bahren bieten, noch nicht zufrieden zu geben, sondern die Bahren so einzurichten, dass sie von einem einzigen Mann wie Schleifen gezogen werden können.

Werden die Schleifbahren ähnlich wie die beim Transportdienst beschriebenen Pferdeschleifen (s. S. 132) gebaut, so bieten sie noch den Vortheil einer besonders zweckmässigen Lagerung für die untern Extremitäten bei Brüchen derselben. Es dürften sich folgende Constructionsarten empfehlen:

a) Schleifbahre mit gestreckter Lagerung der Unterextremitäten (Fig. 114). Mit den 2,50 m langen Seitenstangen a der Bahre kreuzen sich unter spitzem Winkel zwei kürzere Stangen b von 1,80 m Länge. Die langen Bahrenstangen ruhen mit ihrem unteren Ende auf dem Boden; die oberen Enden derselben

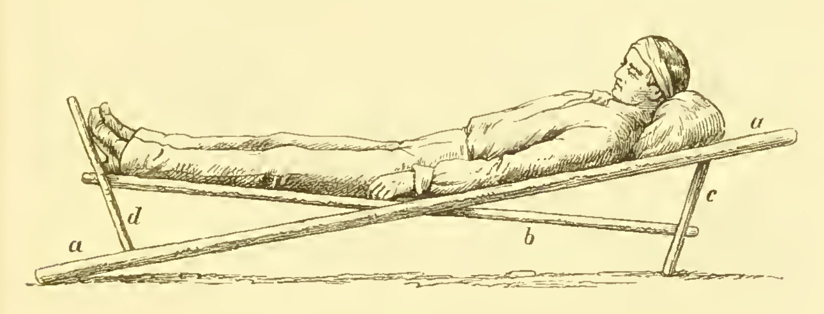


Fig. 114.

sind durch zwei Füsse c von 45 cm Höhe unterstützt, welche auch mit den entsprechenden Enden der Stangen b verbunden sind und durch diese doppelte Befestigung die nöthige Stabilität erlangen. Am entgegengesetzten Ende des Lagers erheben sich von den langen Seitenstangen zwei Holzstücke d von 50 cm Länge als Seitentheile der Fusslehne. Diese Holzstücke erhalten gleichfalls eine zweite Befestigung an den entsprechenden Enden der Stangen b. Das Lager besteht aus zwei in sehr stumpfem Winkel zu einander geneigten Ebenen für Rumpf und Unterextremitäten. Die Füsse liegen in Folge dessen ein wenig höher als das Gesäss, was besonders für die Extensionsbehandlung von Oberschenkelbrüchen mit Gewichten von Vortheil ist. Wird das Kopfende der Bahre von einem Träger so weit erhoben, dass die Bahre geschleift werden kann, so kommt die Ebene für die Unterextremitäten in horizontale Lage;

es besteht also für den Verwundeten keine Gefahr, während des Fahrens herabzugleiten. Die Schleife kann natürlich auch als gewöhnliche Bahre von zwei Trägern getragen werden.

b) Schleifbahre mit gebeugter Lagerung der Unterextremitäten (Fig. 115). Die Bahre hat ebenfalls zwei lange Stangen a von 2,50 m Länge. In der Gesässgegend kreuzt sich mit denselben jederseits ein ca. 1 m langes Holzstück b, dessen über die Bahrenstangen hervorragende Hälfte den Seitentheil des Lagers für die Oberschenkel bildet, während die untere Hälfte mit den sehr schräg gestellten Füssen c des Kopftheiles der Bahre verbunden

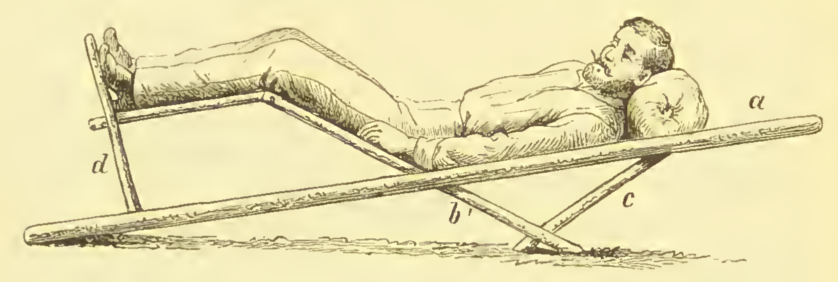


Fig. 115.

ist. An das Oberschenkellager setzt sich ein den langen Bahrenstangen parallel laufendes Unterschenkellager an, das am untern Ende von zwei Hölzern d als Seitentheilen der Fusslehne unterstützt wird.

Bei beiden Bahren ist die Stuhlentleerung durch einen entsprechenden Ausschnitt im Lager sehr leicht zu bewerkstelligen. Wenn man den Schleifbahren eine Breite von nicht über 70 cm gibt, so können bei der späteren Verbringung der Verwundeten auf die Eisenbahn drei solche Bahren in jeder Hälfte eines Güterwagens parallel der Längsachse desselben gestellt werden, wobei zwischen denselben ein Gang von je 25 cm Breite übrig bleibt, gross genug, um den Verwundeten auch während der Eisenbahnfahrt alle erforderliche Hilfe zu leisten. Durch Anbinden von Verlängerungsstücken an die Seitenstangen der Bahre lässt sich eine Gabeldeichsel bilden, in die ein Pferd eingespannt werden kann.

Wenn alle Verwundeten auf Schleif- oder gewöhnlichen Bahren untergebracht sind und wenn jede Bahre mit abnehmbaren*) Reifen und einer Schutzdecke überspannt ist, dann kann man die Fertigstellung der vollständigeren Unterkunftsräume in aller Ruhe abwarten. In der milden Jahreszeit wäre eine andere Unterbringung der Verwundeten unter Umständen ganz entbehrlich.

In der Beurtheilung der relativen Wichtigkeit von Lagerstätten und grösseren Schutzdächern ist man bisher nicht immer von richtigen Gesichtspunkten ausgegangen. Man war vor Allem bemüht, die Verwundeten unter Dach zu bringen, und hat sich bereitwillig darein gefunden, sie unter dem Obdach noch für kürzere oder längere Zeit auf dem Boden liegen zu lassen. Man hielt das Obdach für das primär und die Lagerstätten für das secundär zu befriedigende Bedürfniss. Diese irrige Auffassung hat den Feldsanitätsdienst viel schwieriger und complicirter gemacht, als er bei richtigen Massregeln wäre. Wenn brauchbare Häuser vorhanden sind, so wird man dieselben ja natürlich sofort benützen. Wenn aber die Häuser erst gebaut werden müssen, so dürfen sie nicht mehr den ersten Gegenstand der ärztlichen Fürsorge bilden; es muss dann vielmehr die Sorge für die Lagerstätten in den Vordergrund treten. Hat der Verwundete einmal ein Lagergestelle, dann hat derselbe, wie eben gezeigt wurde, eigentlich auch schon ein Haus, das für die erste Zeit ganz gut genügt, und das vor den stabilen Häusern sogar den Vorzug hat, dass es den Verwundeten überallhin begleiten kann.

Die Lagerstätten bilden das Fundament des Feldsanitätsdienstes. Alle andern Hilfeleistungen, selbst die chirurgischen, kommen durchschnittlich an Dignität erst in zweiter Linie. Der ganze Dienst verliert seinen Halt und seinen Zusammen-

---

*) An den Stellen, wo die Dachreifen an der Bahre festgemacht werden sollen, nagelt man auf die Aussenseite der Bahrenstangen Bandeisenstücke auf, die an ihrem mittleren Theil zu einem Halbring ausgebogen sind. Die Bandeisenhalbringe werden durch die Bahrenstangen zu vollen Ringen ergänzt. Die Dachreifen können mittelst dieser Vorrichtung ebenso schnell eingesetzt als wieder entfernt werden, so dass sie den chirurgischen Verrichtungen in keiner Weise hinderlich sind.

hang, wenn diese fundamentale Angelegenheit vernachlässigt wird. Die besten Operationen, die besten Verbände, die beste sonstige Pflege können den Schaden nicht ersetzen, der durch schlechte Lagerung oder durch häufigen Lagerwechsel erzeugt wird. An der Fürsorge für die Lagerstätten und an der richtigen Construction derselben erkennt man den richtigen Feldarzt. An der Fertigkeit in der Herstellung derselben erkennt man die richtige Ausbildung der Sanitätsmannschaften. Mögen die letzteren mit anatomischem und chirurgischem Wissen noch so wohl ausgerüstet sein, mögen sie bei den Friedensübungen an gesunden Kameraden Schienen und Tourniquets noch so meisterhaft anlegen, — wenn sie nicht aus den nächsten paar Stangen, die man ihnen in die Hand gibt, transportable Lagerstätten herzurichten verstehen, die gleichzeitig bis zu einem gewissen Grad einen Wagen, ein Haus und bei Frakturen des Oberschenkels sogar einen Verband zu ersetzen vermögen, so sind sie für den Felddienst ungenügend vorbereitet. Nicht gelehrte, sondern praktisch wohl gedrillte Gehilfen brauchen die Aerzte im Kriege.

Hüttenbau.

Um den oben an die Unterkunftsräume gestellten Anforderungen zu entsprechen, müssen dieselben senkrechte Seitenwände haben, und mit grossen Thür- und Fensteröffnungen versehen sein; auch dürfen in ihrem Innern keine Stützsäulen oder Ständer angebracht werden.

Die Form der Hütten ist am besten eine rechteckige. Runde Hütten lassen sich zwar leichter sturmfest herstellen, aber ihr Innenraum eignet sich schlecht zur Aufstellung von Lagerstätten. Die Dächer der Hütten müssen möglichst steil sein, um den Ablauf des Wassers zu begünstigen; jedenfalls dürfen dieselben unter keinem geringeren Winkel als einem solchen von 45° gegen den Horizont geneigt sein.

Bei der **Auswahl des Bauplatzes** sind folgende Punkte zu beachten:

1) Derselbe muss geräumig genug sein, um nicht nur eine geeignete Vertheilung der zunächst unterzubringenden Pfleglinge zu ermöglichen, sondern erforderlichen Falles auch noch eine spätere Erweiterung der Lazarethansiedlung zu gestatten.

2) Der Platz soll vorher nicht als Lager oder Begräbnissstätte gedient haben.

3) Die natürliche Drainage des Platzes soll so beschaffen sein, dass er weder oberirdische noch unterirdische Wasserstauungen bietet. Das Grundwasser soll am besten einige Meter von der Bodenoberfläche entfernt sein, so dass die oberen Bodenschichten die erforderliche Trockenheit besitzen, andrerseits der Wasserbezug aus gegrabenen Brunnen nicht zu sehr erschwert ist.

4) Der Bauplatz soll dem Winde nicht allzusehr exponirt sein, damit die leichten Bauwerke nicht umgerissen werden; er darf aber auch nicht zu tief liegen und eines genügenden Luftzuges nicht entbehren.

5) So erwünscht die Nähe von fliessendem Wasser ist, so ist doch die Gefahr einer Ueberschwemmung nicht aus den Augen zu verlieren.

6) Jede Bodenart ist zulässig, doch wird man bei gegebener Wahl Lehmboden vorziehen, weil dann künstlicher Bodenverschluss (s. unten S. 215) sich ersparen lässt.

Orientirung der Hütten. Dieselben sind so aufzustellen, dass weder die langen noch die Giebelwände der herrschenden Windrichtung direkt ausgesetzt sind. Im ersteren Fall würde der Wind die Hütten zu leicht niederwerfen, im letzteren Falle würde er durch die an den Giebelseiten anzubringenden Thüröffnungen den Innenraum der Hütten zu stark treffen. Am besten stellt man die Hütten mit einer Ecke gegen die Wetterseite, so dass der Wind sowohl auf die langen als auf die schmalen Seiten derselben schräg auffällt. Ueber die Richtung, aus der die heftigen Winde zu kommen pflegen, sind genaue Erkundigungen einzuziehen.

Dimensionen und Anordnung der Hütten. Wegen der baulichen Schwierigkeiten, die eine breite Dachfläche bietet, müssen die Hütten möglichst schmal angelegt werden. Man wird also die Betten nicht der Quere nach in denselben aufstellen, sondern so, dass sie mit ihrer langen Seite an den Längsseiten der Hütte stehen. Zwischen den beiderseitigen Bettreihen muss ein Durchgang von 1 m Breite übrig bleiben. Die Bettbreite zu 70 cm gerechnet, ergibt sich dann als die Breite der Hütte 2,40 oder rund $2^1/_2$ m. Die Länge der Hütten richtet sich nach der Zahl der darin unterzubringenden Betten, wobei als Bettlänge, unter Einrechnung von Stühlen und Tischchen, die zwischen den Betten angebracht werden müssen, 2,5 m anzunehmen sind. Eine Hütte für zehn Betten würde also 12,5 m lang und 2,5 m breit sein.

Die Hütten werden am besten in Reihen aufgestellt, zwischen denen sich bequeme Fahrwege hinziehen. In jeder Reihe sind die Hütten so zu stellen, dass ihre Firste parallel verlaufen, während die Giebelseiten, in Einer Linie liegend, den Strassen zugewendet sind. Es können dann bei der Ankunft von Verwundetentransporten die Wägen bis vor die Thüren der einzelnen Hütten fahren.

Abstecken der Hütten. Zur zweckmässigen Ausführung eines jeden Bauwerkes muss der Umriss desselben durch vertikale Stangen oder Pflöcke bezeichnet werden, welches Verfahren man das Abstecken nennt. Man schlägt zuerst die Pflöcke ein, welche die Endpunkte der einen Langseite des Rechteckes bezeichnen, verbindet diese beiden Pflöcke mit einer Schnur und furcht längs derselben das Erdreich auf (Traciren), wobei man von einem Ende der Linie nach dem andern stets rückwärts geht und dabei die gespannte Schnur mit dem Fuss niedertritt, um sie während des Furchens unverrückt in der Lage zu erhalten.

Um auf den Enden der gezogenen Linie a b (Fig. 116) die kurzen Seiten des Rechteks rechtwinklig abstecken zu können, trägt man von a gegen b ein beliebiges Mass d auf, nimmt sodann eine Schnur und bezeichnet auf dieser zweimal dasselbe Mass von a d, hält das eine Ende an a, das andere an d, spannt die gleichen Schnurtheile a f und f d aus und bezeichnet den dadurch

erhaltenen Punkt f durch einen Pflock. Es ist dann a f d ein gleichseitiges Dreieck, daher enthält jeder Winkel desselben 60^{0}. Man nimmt nun das eine Ende der Schnur bei a und begibt sich damit in die scharfe Verlängerung von f d bis m, so dass $< afm = 120^{0}$, folglich $maf = 30^{0}$ und m a b aus $30^{0} + 60^{0}$ zusammengesetzt R ist.

Für den Aufbau empfehlen sich folgende Systeme: a) Spitzbogenstyl, b) Kegelbahnstyl, c) halboffene Hütten oder Hallen. In der kalten Jahreszeit kann auch die Herstellung von versenkten oder Erdhütten nothwendig werden.

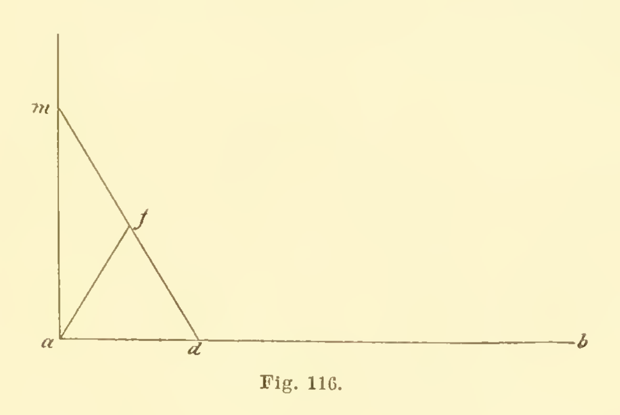


Fig. 116.

Aufführung des Spitzbogenbaues.

Man nimmt dazu schwache Stämmchen von grünem Holz (Bohnenstangen), 3,70 m lang. Auf den langen Seiten des Rechtecks werden von 1 zu 1 m mit dem Vorschlagpflock ½ m tiefe Löcher in den Boden gemacht, die Stangen mit den zugespitzten Wurzelenden in diese Löcher eingesetzt, und dann rings um die Stangen die Erde niedergetreten oder festgestampft. Ist dies auf beiden Seiten des Rechtecks geschehen, so werden zwischen die correspondirenden Stangen der beiden Reihen in Brusthöhe Spreizstangen von 2,5 m Länge eingesetzt, und über der Mitte der Spreizstangen, 2,70 m vom Boden entfernt, die Stangenenden zusammen-

gebunden (Fig. 117). Die zusammengebundenen Stangen werden dann entrindet, damit sie leichter austrocknen. Nach dem Trocknen bleiben die Stangen willig in der gegebenen Bogenform, und es können dann die Spreizstangen entfernt werden.

Wenn die zu den Spitzbogen erforderlichen Stangen nicht in der gewünschten Länge zu bekommen sind, so kann man sie auch aus zwei Stücken zusammensetzen, die eine ziemliche Strecke weit übereinander geblattet werden. Das zur Dachwölbung dienende obere Stück muss seine ausgeschnittene Seite dem Innern der Hütte zuwenden, damit es nicht splittert. Um das Splittern des unteren Stückes zu verhüten, muss das überblattete Ende desselben durch die Spreizstangen gut fixirt werden.

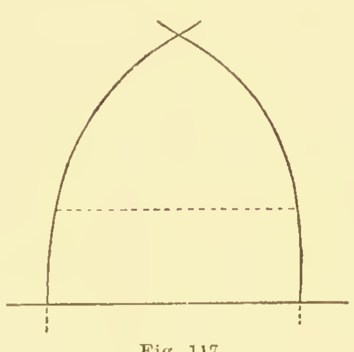


Fig. 117.

Wenn keine grünen, sondern nur getrocknete Stangen zur Verfügung stehen, so werden sie zur Gewölbebildung dadurch geeignet gemacht, dass man sie auf der inneren (concaven) Seite an zahlreichen Stellen einsägt.

Wenn die Bogengestelle fertig sind, werden sie durch eine Firststange verbunden und dann die ganze Dachfläche bis ungefähr zu den Stützpunkten der Spreizstangen mit Dachlatten in Abständen von ca. 30 cm überspannt. Auf die beiden untersten Dachlatten werden Faschinen gebunden, als Unterlage für den vorspringenden Dachrand.

Damit ist das Gerippe der Hütte fertig gestellt und es kann nun unmittelbar zur **Eindeckung** geschritten werden. Stroh- oder

Schilfdächer sind wegen ihrer leichten Ausführung und ihres geringen Gcwiehtes am beliebtesten, sie solltcn abcr wegen ihrer grossen Fcuergefährlichkeit soviel als möglich vermieden werden. Empfehlenswerther ist die Eindeekung mit Rindc, Häuten, Fasehinen oder Reisiggeflccht. Aueh Rasenziegel können unter Umständen Verwendung finden.

Eindcekung mit Stroh. Man beginnt von unten in der Weise, dass man Strohbüsehel, die bequem mit beiden Händen umfasst werden können, mit den Wurzelenden nach abwärts auf dic Dachlatten legt und die uach aufwärts gerichteten Aehreuenden derselben mittelst dünner Stäbe festklemmt, deren Enden man mit der Belattung verbiudet. Nur die unterste Reihe von Strohbüseheln wird mit den Aehrenenden nach aufwärts gelegt, bei den obereu Reihen kommen die letzteren naeh abwärts. Die einzelnen Reihen deeken sieh dachziegelförmig.

Oder man belegt das Daeh mit Strohmatten, die auf folgende Weise gemacht werden. Ein Reisigstecken wird der Länge naeh gespalten. Zwischen die beiden Hälften desselben legt man dicht nebeneinander die Strohbüsehel und bindet jedes Büschel fest, indem man von demselben 8—10 Halme zusammendreht und diese Schnur fest um beide Hälften des Reisigsteekens windet, den Rest aber in die Schnur des nächsten Büsehels eindreht.

Oder man bindet die einzelnen Strohbüsehel mittelst eines durch entsprechenden Eiusatz fortwährend verlängerten Strohseiles ohne Zuhilfenahme eines Steckens direkt an die Daehlatten fest. Der First wird dadurch eingedcckt, dass man eine starke Lage Stroh mit der Mitte quer übcr die Firststange legt und die herabhängenden Enden derselbcn an die obersten Dachlatten einer jeden Seite befestigt.

Ein Strohdach von 10 cm Dieke widcrsteht dem andauerndsten Regen. Aueh hält es in der heissen Jahreszeit das Innere dcr Hütte kühl, im Winter aber warm.

Die *Eindeekung mit Binsen* geschicht cbenso, wie beim Stroh beschrieben wurde.

Eindeckung mit Schilf. Dic Rohre werden hier auch durch Einklemmeu derselben zwischen dic Dachlatten und über

die Rohre gelegte Holzstäbe befestigt. Da aber die Rohre unnachgiebig und von ungleichem Kaliber sind, so müssen die aufgelegten Holzstäbe geschmeidig sein, so dass sie sich durch eine spiralig um die einklemmenden Hölzer herumgeführte Schnur an alle Vertiefungen und Erhöhungen des Rohrlagers anschmiegen lassen. Man wählt also dazu dünne Streifen von spaltbaren Hölzern (Haselnuss, Birke, Weide u. s. w.). Jede Schnurspirale umfasst immer 4—5 Rohrstäbe. Statt Schnur kann auch Bindedraht oder dünne Lederstreifen oder schmale Rollbinden (zerschnittene Hemden), die zwischen der flachen Hand und dem Oberschenkel zu einsträhnigen Schnüren zusammengedreht werden, Verwendung finden. Das berohrte Dach wird mit Lehm gedichtet. Wenn Gyps oder Cement zur Verfügung steht, so würden auch damit die Fugen sehr zweckmässig verstrichen werden können.

Eindeckung mit Rinden. Die Rinden werden von den Stämmen weicher Hölzer dadurch abgelöst, dass man zuerst einen bis auf das Holz dringenden Einschnitt macht und von diesem aus mittelst eines Holzkeiles die Rinde in möglichst grossen Stücken abhebt. Die abgelösten Stücke werden hierauf ausgebreitet und mit Steinen beschwert, bis sie getrocknet sind. Dadurch verlieren sie die Neigung sich einzurollen. Um sie an die Dachlatten festbinden zu können, werden sie an mehreren Stellen durchlöchert. Nachdem die Rindenstücke dachziegelförmig aufgebunden sind, werden die Ränder sowie alle Unebenheiten und Risse mit Lehm verschmiert.

Eindeckung mit Faschinen. Die Faschinen werden von Armsdicke und solcher Länge gemacht, dass sie vom Dachfirst bis zum untern Rande des Daches reichen. Zur Herstellung der Faschinen macht man sich eine Faschinenbank. Dieselbe besteht aus kreuzweise in den Boden eingeschlagenen Pfahlpaaren, die 50 cm unter sich entfernt sind. Die Pfahlkreuze werden in ihren Kreuzungen mit gedrehten Bindewieden festgebunden. Auf dieser Bank wird das erforderliche Reisig gleichmässig vertheilt, nachdem es vorher von allen stark gekrümmten Aesten befreit wurde. Leicht gekrümmte Zweige werden mit dem Messer eingekerbt. Hierauf werden in Zwischenräumen von 1′ die Bänder angelegt, während

ein Gehilfe die betreffende Stelle der Faschine würgt. Als Würger kann man ein starkes Taustück verwenden, dessen beide Enden gut miteinander verbunden sind. Durch die Schleifen steckt man Hebel (Fig. 118). So lange das Reisig noch aufgelockert daliegt, steckt man am betreffenden Orte das dünne Ende der Wiede von oben nach unten so durch, dass es unten 1' weit übersteht. Die Wiede wird zweimal um den zusammengepressten Theil der Faschine geschlungen, und das dicke sowie das dünne Ende unter die umschlingenden Ringe der Wiede geschoben.

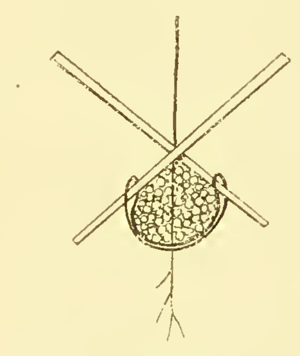


Fig. 118.

Die fertigen Faschinen werden dicht nebeneinander auf die Dachlatten gebunden und die Zwischenräume mit Lehm verstrichen.

Eindecken mit Reisiggeflecht. Man macht sich zwei locker gebundene Faschinen von geringer Stärke und befestigt sie an eingeschlagenen senkrechten Pfählen parallel zu einander mit einem Abstande von etwa 50 cm. Nun werden 15—20 cm von einander entfernt stärkere Ruthen der Quere nach durch die beiden Faschinen durchgesteckt, so dass das Ganze aussieht wie eine Leiter. Die Sprossen dieser Leiter werden mit entblätterten Weidenruthen oder Reisig durchflochten und die auf diese Weise entstandene Matte aus den Faschinen herausgenommen und auf den Dachlatten befestigt. Die Matten sollen vom First bis zum Dachrand reichen und werden mit Lehm verschmiert. Dieselben Faschinen dienen auch zur Anfertigung der übrigen Geflechte.

Eindecken mit Häuten. Die Häute der geschlachteten Thiere werden in Rahmen gespannt und getrocknet, wenn möglich auch auf der Fleischseite mit Theer angestrichen. Sie werden dann mit der getheerten Seite nach auswärts auf das Dach befestigt.

Auch zertrennte Tornister *), Decken, Mäntel, aufgeschnittene Hosen, Getreidesäcke, Wagenplane können beim Eindecken Verwendung finden.

Zum Dichtmachen der Eindeckungen aus Rohr, Faschinen oder Weidengeflecht könnten statt des Lehmbewurfes auch Rasenziegel Verwendung finden. aber die denselben anhaftende Erde, die sich abbröckelt und in die Hütte hineinfällt, ist nicht nur eine Quelle fortwährender Belästigung, sondern wohl auch eine Quelle der Gefahr, da sie jedenfalls Pilze enthält.

Die **Ausfüllung der Wände** kann mit denselben Materialien ausgeführt werden wie die Eindeckung. Sehr zweckmässig ist das Einflechten mit Stroh oder Reisig. Zu diesem Behufe schlägt man zwischen die Stangen, welche das Gerippe der Hütte bilden, einige schwächere Pfähle ein, die bis zur untersten Dachlatte reichen. Dasselbe geschieht an den Giebelseiten ausserhalb und oberhalb der Thüröffnungen, welche durch je zwei vertikale bis ans Dach reichende Ständer und eine dieselben verbindende, 2 m vom Boden entfernte Querstange gebildet wurden. Das Einflechten mit Stroh geschieht mittelst eines endlosen Strohseiles. Man schlingt einen Strohbüschel schleifenförmig um einen der Thürpfosten herum, dreht das Stroh und windet es unter fortwährendem Rückwärtsgehen und unter fortwährendem Eindrehen neuer Halme zwischen sämmtlichen vertikalen Stangen der betreffenden Hüttenhälfte durch bis zum nächsten Pfosten der andern Thüre. Von hier führt man das Seil immer drehend und windend wieder zur ersten Thür zurück u. s. f., bis die Seitenwand auf eine Entfernung von ca. 45 cm von der untersten Dachlatte eingeflochten ist. Das eingeflochtene

*) Die Tornister, die in grösster Menge auf den Schlachtfeldern herumliegen, bieten für mancherlei Improvisationen die nützlichsten Behelfe, da sie ausser dem Lederwerk auch noch zahlreiche Schnallen, Ringe, Haken und Doppelknöpfe enthalten.

Stroh muss von Zeit zu Zeit kräftig nach abwärts gestossen werden, damit alle Touren des Seiles fest aufeinander liegen. Dasselbe geschieht auf der andern Seite der Hütte. An den Giebelwänden wird bis zum Dachfirst hinauf eingeflochten, so dass blos die Thüröffnungen frei bleiben. Die Hütte ist dann im Wesentlichen fertig.

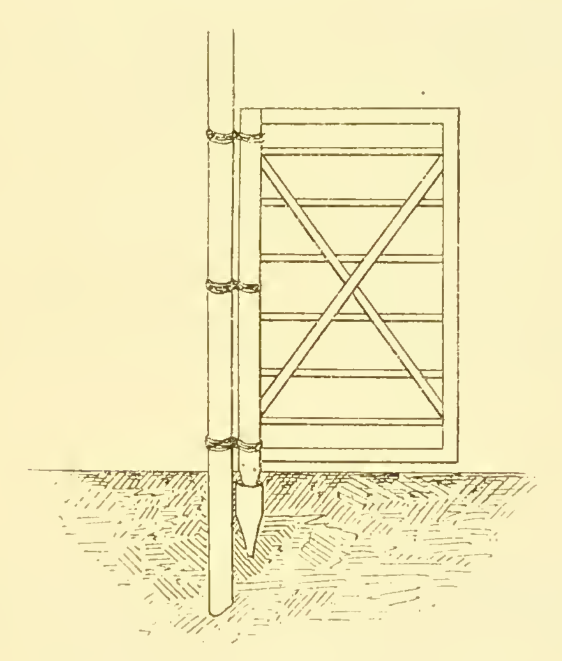


Fig. 119.

Sie besitzt ausser den beiden Thüren jederseits eine 45 cm hohe, die ganze Länge der Hütte einnehmende Fensteröffnung. Die letztere ist durch die nicht verkleideten Theile der vertikalen Stangen gewissermassen mit einem Gitter versehen. Für Ventilation ist also reichlich gesorgt. Die Fensteröffnungen werden im Bedarfsfalle durch Decken oder Mäntel verschlossen. Durch einen dünnen Lehmbewurf wird die Feuergefährlichkeit der Strohwand bedeutend herabgesetzt.

Herstellung der Thüren. Vier Stangen oder Latten, welche den äussern Umfang der Thüre bilden, werden durch Nägel oder Wieden in der rechtwinkligen Lage gehalten. In der Richtung beider Diagonalen bringt man noch zwei schwächere Latten an und befestigt dann die Querstängchen, welche die Füllung zu tragen haben (Fig. 119). Die Thüre gewinnt bedeutend an Festigkeit, wenn man gabelästige Hölzer verwenden kann, so dass jede der langen Randstangen mit der dazu gehörigen diagonalen Stange aus einem Stück besteht. Statt der Angeln dienen Lederstreifen oder Stricke, die achterförmig den Thürpfosten und die entsprechende Längsstange der Thüre umfassen; oder der Strick kann auch einfach um beide Holztheile herumgeschlungen und dann zwischen denselben durch eine Schnur zusammengezogen werden. Damit die Thüre frei und leicht sich bewegt, muss die mit dem Thürpfosten verbundene Längsstange derselben den untern Thürrand etwas überragen und ihr leicht zugespitztes Ende auf eine verkehrt in den Boden eingegrabene Weinflasche aufgesetzt werden, auf welcher sie sich wie auf einer Pfanne dreht.

Aufführung einer Kegelbahn-Baracke.

Während der Spitzbogenbau von solcher Einfachheit ist, dass man bei genügender Länge der Stangen jedes Paar derselben nur ein einziges Mal und zwar ohne Ueberblattung zusammenzubinden braucht, wobei der Innenraum der Hütten vollkommen frei von Querstangen und Streben bleibt, und die Widerstandsfähigkeit des Gewölbes trotzdem zum Tragen von ziemlich schweren Dächern hinreicht, — ist bei den gewöhnlichen Barackenbauten die Zusammensetzung der Theile eine viel complicirtere, der Innenraum von wenig über Kopfhöhe an mit Spreizen vielfach durchzogen, und die Festigkeit des Ganzen dennoch keine grössere. Man wird also den Spitzbogenbau wo nur immer möglich bevorzugen. Allein er setzt das Vorhandensein von schlanken und nicht allzu starren Stämmchen voraus, und wo diese Vorbedingung sich nicht gegeben findet, ist man gezwungen, zu den complicirteren Bauten zu greifen.

Alle Constructionsarten, bei denen im Innern der Hütten senkrechte Ständer aufgestellt werden, sind, wie schon erwähnt, wegen der zu grossen Raumbeengung wenn irgend möglich zu vermeiden. Nur die Anwendung von queren oder schrägen Stützen, die nirgends über Kopfhöhe herabreichen, erscheint zulässig.

Der Bau wird aus einer Reihe von hintereinanderstehenden Giebelgestellen zusammengesetzt, deren Bestandtheile vollkommen fest unter sich zu verbinden sind, bevor die Gestelle aufgerichtet und in den Boden eingelassen werden.

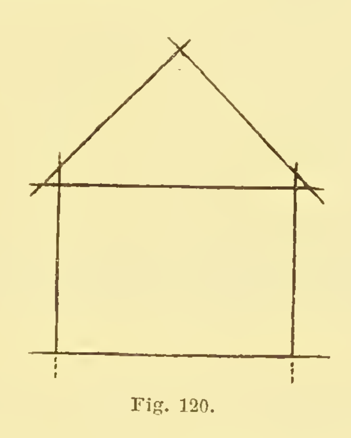


Fig. 120.

Beim Querstützenbau (Fig. 120) werden die unter rechtem Winkel vereinigten Dachsparren von 2,15 m Länge an ihren unteren Enden durch einen 3 m langen Querriegel unter Ueberblattung verbunden. Ueber die spitzen Winkel des dadurch gebildeten Dreiecks werden die 2½ m langen Ständer unter Einlassung sowohl in die Dachsparre als in den Querriegel so befestigt, dass der Abstand der Ständer voneinander 2½ m beträgt. Je zwei Dachsparren mit dem dazu gehörigen Querriegel und den zwei Ständern bilden ein Giebelgestelle. Zuerst werden die beiden äussersten Giebelgestelle in ½ m tiefe Löcher des Bodens gesetzt und zwischen diesen die andern Gestelle in 1—1⅓ m Entfernung voneinander vertheilt. Die vier Ständer, welche an die Ecken der Hütte zu stehen kommen, sollen besonders kräftig sein oder müssen andern-

falls durch je zwei beigesetzte Ständer verstärkt werden. Ueber die Verbindungsstellen der Dachsparren wird eine Firststange und in die Winkel zwischen Ständer und Querriegel die Dachschwellen befestigt, welche mit der Firststange parallel laufen. Als Unterlage für die Eindeckung werden ausserdem Dachlatten auf die Sparren gebunden. Auf jeder Langseite der Hütte werden ausserdem auf die Ständer zwei schräge Windlatten befestigt, die vom untern Ende des Eckständers zur Mitte des zweiten und zum obern Ende des dritten Ständers verlaufen und an allen drei Ständern eingelassen werden. Auch auf die Innenseite der Dachsparren könnten eventuell noch schräge Windlatten befestigt werden.

Beim Schrägstützenbau (Fig. 121) werden die untern Enden der Dachsparren statt des Querriegels mit je einer schräg verlaufenden Strebe von 2 1/2 m Länge verbunden, deren entgegengesetztes Ende auf die Mitte der anderen Sparre befestigt wird.

Die Eindeckung und die Ausfüllung der Wände erfolgt nach einer der früher beschriebenen Arten. Auch hier bleibt der obere Theil der langen Seitenwände ohne Verkleidung wie bei einer Kegelbahn, so dass die Luft frei durch die ganze Breite der Hütte ziehen kann.

Aufführung halboffner Hütten.

Bei diesen hallenartigen Bauten (Fig. 122) kommt wegen vollständiger Auflassung der einen Längswand der Hütte die Aussparung von Thüren und eventuell auch Fensteröffnungen in Wegfall. Es werden in Entfernungen von 1,20 m rohe Stämme, die ca. 2,70 m über den Boden hervorragen, und von denen einige an ihrem oberen Ende womöglich eine Astgabel tragen, in einer Linie hintereinander eingesetzt und ihre Gipfel mit einer Firststange verbunden. 1,40 m von dieser Reihe entfernt und parallel mit ihr wird eine zweite Reihe von Stämmchen gesetzt, die 1,30 m über den Boden hervorragen und von denen gleichfalls einige mit Astgabeln zur Aufnahme der Dachschwelle versehen sind. Dann werden Gesperre aus rechtwinklig verbundenen Stangen von 2,20 und 1,60 m Länge gemacht, die über die Firststange und Dachschwelle gehängt

und durch einen Querriegel von 1,80 m Länge sowohl unter sich als mit den langen Stämmen gut vereinigt werden. Wenn zwischen je zwei der letzteren in der Querrichtung der Halle eine Lagerstätte

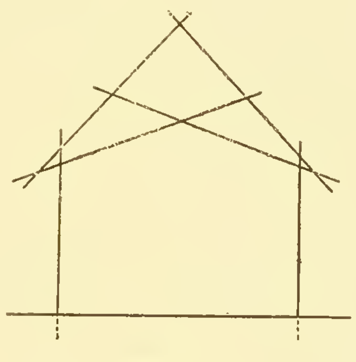


Fig. 121.

von 70 cm Breite gestellt wird, so bleibt zwischen dem Lagerrand und dem einen Stamm ein Durchgang von 50 cm, so dass also die hier nicht zu vermeidenden Stützsäulen im Innern des Baues nicht

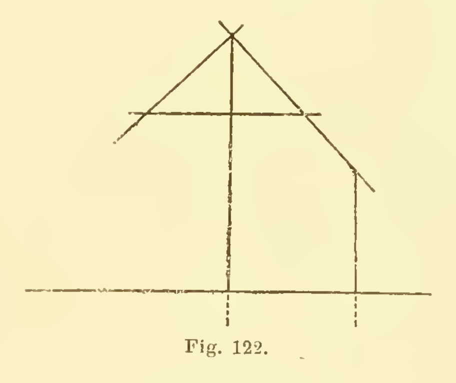


Fig. 122.

besonders störend sind. Die Querriegel müssen 1,80 m vom Boden entfernt sein, so dass man frei unter denselben durchgehen kann. Die offene Seite der Halle muss natürlich vom herrschenden Winde abgekehrt sein. An der der offnen Seite gegenüberliegenden Wand

können die obersten Partien von Füllung freigelassen werden so dass die Luftcirculation in der Halle eine vollständigere wird.

Jede Hütte muss natürlich mit einem Entwässerungsgraben umgeben werden. Das aus demselben gewonnene Erdreich kann zu besserem *Schutz gegen Wind und Kälte* gegen die Hüttenwand aufgeschichtet und etwa noch mit Rasenziegeln überkleidet werden. Sehr guten Schutz gewähren auch Wände, die aus zwei parallelen Flechtwerkschichten mit dazwischen eingestampftem Lehm oder Erde bestehen.

Man kann auch die Wände blos aus gestampfter Erde aufführen (sog. *Pisébau*). Alle Erd- oder Lehmarten sind hiezu geeignet mit Ausnahme des zu dürren Sandes oder zu fetten Thones. Am geeignetsten ist in der Regel der Feuchtigkeitsgrad der Erde, wie man denselben einige Fuss unter der Erdoberfläche antrifft. Die Aufführung der Mauern wird zwischen einer hölzernen Form stückweise bewerkstelligt. An den Ecken muss die Form abwechselnd auf den beiden Mauern, welche die Ecke bilden, aufgesetzt werden, damit nicht Fuge auf Fuge zu stehen kommt, sondern ein Verband entsteht. Im Allgemeinen gibt man einer Pisémauer nicht unter 1′ Stärke.

Auch aus *Rasenziegeln* können die Wände der Hütten aufgemauert werden. Zum Herstellen der Rasenziegel ist eine Stechschaufel und ein Brett oder eine Latte erforderlich. Das Brett wird an dem geeigneten Platze auf den Boden gelegt, ein Mann tritt auf dasselbe und setzt die Stechschaufel 3—5″ tief dicht am Brett in den Boden, worauf andere drei Mann dieselbe mittelst eines Zugseiles (Drittels) langsam im Boden fortziehen, wobei der erste Mann durch gleichmässiges Stemmen seines Körpers gegen den Stiel möglichst nachhilft. Nach dem ersten Schnitt wird das Brett einfach umgeschlagen und der zweite sowie die andern Schnitte gezogen. Hierauf werden senkrecht zu diesen Schnitten je nach der Gattung der zu erzeugenden Ziegel in den bemessenen Abständen Schnitte gezogen und die so entstehenden Rasenziegel mit der Schaufel ausgehoben. Hiezu setzt ein Mann die Schaufel neben dem Ziegel ein, drei Mann machen am Zugseil auf Commando einen kurzen Ruck und schälen dadurch den Ziegel vom Boden

ab. Der erste Mann hebt ihn aus dem Boden und legt ihn seitwärts mit den Wurzeln naeh unten nieder. Beim Transportiren der Rasenziegel ist besondere Vorsicht im Heben und Legen zu beobachten: ist ein Ziegel umzuwenden, so stellt man ihn vorher langsam auf seine schmale Seite. Um Rasenziegel aufzubewahreu, werden sie mit den Wurzeln naeh oben höchstens zwei Fuss hoeh aufgeschiehtet und bei troekner Witterung jeden Abend stark begossen.

Die aus Erdc gebildeteu Mauern müssen an ihrcr Innenseite mit Lchm oder Gyps überkleidet werden.

Aufführung von Erdhütten.

Gegen die Winterkälte sind Erdhütten ein beliebtes Auskunftsmittel; da sie aber finster und sehwer ventilirbar, auch schwer rein zu crhalten sind, so müssen sie möglichst vermieden werden. Wo ihre Anwendung nicht zu umgehen ist, baut man sie auf folgende Weise.

Es wird eine Grube von rechteckiger Form und ea. 1 m Tiefe mit der durch die Beschaffenheit des Erdreiehs gebotenen Böschung ausgehoben. Der Grund der Grube muss eine Breitc von reichlieh 2,50 m haben, damit zwisehen den an den Längswänden entlang gestellten Lagerstätten durch die ganze Länge der Hütte ein Durehgang von 1 m Breite übrig bleibt. An den sehmalen Seiten der Grube werden die Zugangswege zu derselben angelegt. Die letzteren müssen, bevor sie die eigentliche Grube erreiehen, eine kleiue Streckc weit mit horizontaler Sohle vcrsehcn sein und an dieser Stelle ein mit Prügeln überdeektes Versitzloch für das Regenwasser haben.

Die Verkleidung der Wände der Grube geschieht mit Brettern, Pfählen, Fasehinen oder Fleehtwerk. Man bedarf dazu der sog. Anker.

A n k e r nennt man aus Wieden zusammengedrehtc Bänder von 1—1½ m Länge, mittelst deren man die zur Verkleidung dienenden Thcile innerhalb des Erdkörpers, dessen Wand sic stützen sollen, gegen das Umgedrücktwerden befestigt. Zu einem Anker

wählt man zwei starke, gut gedrehte Wieden, versieht dieselben an ihren Stammenden mit festen Schleifen und hängt letztere über zwei Pfähle, welche in einer der Ankerlänge entsprechenden Entfernung in die Erde getrieben werden. Hierauf wickelt man die beiden Wieden unter fortwährendem Drehen nach der entgegengesetzten Richtung umeinander, steckt die schwachen Enden durch die Schleifen, wiederholt das erstere Verfahren nach rückwärts und klemmt endlich die Spitzen zwischen den geflochtenen Ruthen fest.

Verkleidung mit Brettern oder Bohlen (Fig. 123). In Abständen von 4—6′ werden starke Pfähle in der Richtung

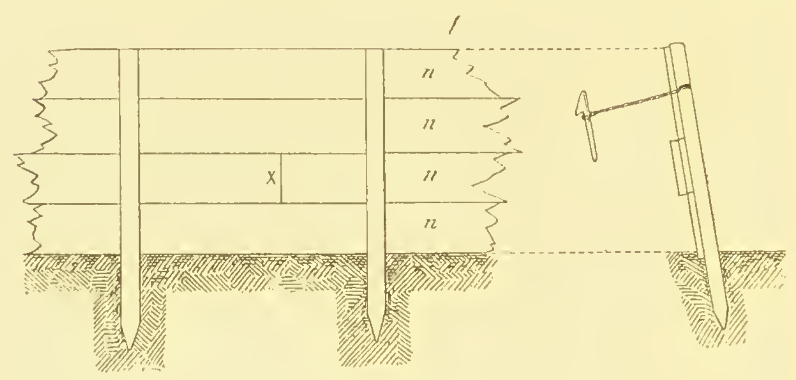


Fig. 123.

der Böschung 3—4′ tief eingetrieben. Hinter diesen Pfählen legt man die Bekleidungsbretter n an, welche ihren Halt rückwärts dadurch bekommen, dass man die noch vorhandenen Zwischenräume mit Erde ausfüllt. Das untere Brett greift 3—4″ in die Sohle der Grube ein. Jeder Pfahl wird in der Höhe von ungefähr 2/3 seiner freistehenden Länge verankert. Die Bekleidungsbretter sollen womöglich hinter den Pfählen zusammenstossen. Ist die Berücksichtigung dieses Umstandes nicht möglich, so legt man hinter die Fuge x zweier zusammenstossenden Bohlen ein kleines Brettstück, wodurch der Druck der Erde mehr vertheilt und ein Herausbiegen der Bretter vermieden wird.

Verkleidung mit Pfählen (Fig. 124). Die Pfähle werden dicht nebeneinander 2—3′ tief in den Boden eingegraben, durch

eine Kappenschwelle gefasst, die rückwärtigen Fugen durch Gesträuche, Moos, Stroh u. s. w. verstopft und die Kappenschwelle von 2 zu 2 m mittelst eines Ankerholzes verankert. Zu diesem Zwecke wird am rückwärtigen Ende des Ankerholzes ein Ausschnitt angebracht, in diesen ein Querholz gesteckt und an beiden Enden des letzteren ein Pflock vorgeschlagen.

Verkleidung mit Faschinen. Längs der zu bekleidenden Böschung wird ein kleiner Graben auf 10″ Breite und 5″ Tiefe ausgehoben und in diesen die erste Faschinenlage versenkt. Auf diese werden die übrigen Faschinen der Reihe nach gelegt, und

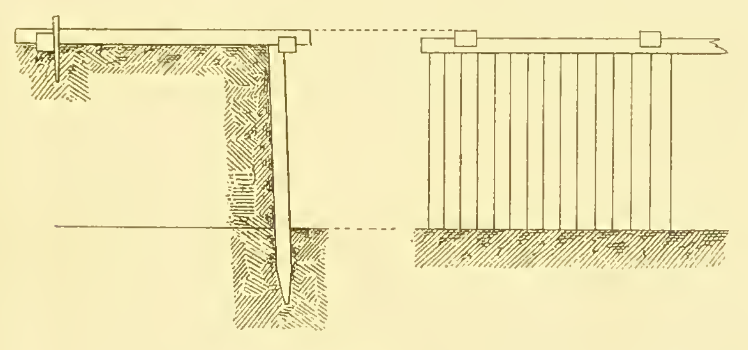


Fig. 124.

jede Faschine alle zwei Fuss zwischen den Bünden mit 3′ langen und 2″ breiten schneidigen Pflöcken theils untereinander theils an das rückwärtige Erdreich befestigt. Ausserdem findet bei den höheren Faschinenlagen das Verankern statt; man befestigt eine Ankerwiede an einen der Pflöcke unterhalb der Faschine oder umschlingt dieselbe. Eine 4 m lange Faschine erhält 2—3 Anker. Die Faschinen müssen dicht aneinander gestossen werden und dürfen die Fugen der einzelnen Lagen nicht aufeinander treffen. Die Hinterfüllung mit Erde muss mit der Verkleidung gleichmässig fortgeführt werden. Wenn an einer Faschine während des Anpfählens ein Band reisst, so schlingt man eine mit zwei Schleifen versehene Bindewiede um die Faschine, fasst beide Schleifen durch einen kleinen Ankerpfahl und schlägt diesen so weit ein, bis die

Wiede gespannt ist. Springt nachträglich in den schon fertig gestellten Faschinenlagen ein Band, so werden oberhalb und unterhalb desselben kleine Ankerpfähle eingeschlagen, beide durch ein kurzes Wiedenband verbunden und die Ankerpfähle soweit eingetrieben, bis die Wiede gespannt ist. An den Winkeln der Grube werden die von beiden Seiten zusammentreffenden Faschinenenden so gelegt, dass sie sich wechselseitig übergreifen. In der untersten Lage wird also z. B. die Faschine der kurzen Wand noch ein Stück weit in die Böschung der langen Wand eingetrieben, während die Faschine der langen Wand mit ihrem Ende blos fest auf die Oberfläche der ersten Faschine aufgestossen wird. In der zweiten Lage wird die Faschine der langen Wand in die Böschung der kurzen Wand hineingesteckt und die kurzwandige Faschine auf die erstere im rechten Winkel aufgestossen u. s. f.

Bei festerem Boden kann von der Verankerung Umgang genommen werden.

Verkleidung mit Flechtwerk. Man schlägt längs der Böschung in geeigneten Zwischenräumen Pflöcke, sog. Rippen, ½ m tief in den Boden und verbindet ihre oberen, um einige Zoll über den Grubenrand hervorragenden Enden, damit sie beim Flechten die Richtung nicht verlieren, durch eine Latte oder Reisigstange, die an jede Rippe mit einer Wiede befestigt wird. Nun wird mit dem Flechten begonnen. Hat man starke Ruthen, so werden eine oder zwei derselben mit ihren dicken Enden an die innere Seite der ersten Rippe angelegt und abwechselnd in und ausserhalb der Rippen vorbeigehend an dieselben schlangenförmig gewunden. Sobald sie dünn zu werden anfangen, wird eine zweite auf dieselbe Weise bei irgend einer andern Rippe angelegt und so bis ans Ende fortgefahren. Mittlerweile kann ein anderer Arbeiter die zweite Lage beginnen, welche von der ersten nur dadurch sich unterscheidet, dass die Ruthen jener sich mit diesen zwischen den Rippen kreuzen müssen. Hat man jedoch nur schwaches Reisig, so wird früher daraus eine ungefähr 1″ dicke Wurst zusammengedreht, das eine Ende in der Länge eines Schuhes in zwei gleiche Theile getheilt, diese in entgegengesetzter Richtung um die erste Rippe geschlungen und mit einer Wiede daran befestigt. Hierauf

wird die Wurst, die durch das Einlegen frischer Ruthen immer in gleicher Dicke erhalten werden muss, der Ordnung nach um die folgenden Rippen, ganz so wie oben beschrieben wurde, herumgeschlungen. Ist man mit dem Flechten bis auf 1′ Höhe gekommen, so wird das Flechtwerk mit dem Schlägel längs den Rippen herabgeschlagen, die rückwärtige Erde nachgefüllt und gestampft und dieses Verfahren von Fuss zu Fuss der zunehmenden Höhe wiederholt. Hat das Flechtwerk endlich seine volle Höhe erreicht, so werden die 3—4 obersten Lagen zwischen jedem Rippenpaar mit Wieden verbunden, die hervorstehenden Rippenstücke abgesägt und etwa noch das Ganze mit 2—3 Lagen Rasenziegel überdeckt.

Die Wände der Grube können auch mit Hurden bekleidet werden, deren am untern Ende zugespitzte Rippen am Fusse der Böschung so in die Erde getrieben werden, dass sie die der Böschung entsprechende Neigung annehmen, worauf sie womöglich noch zu verankern sind.

Zur Anfertigung der Hurden schlägt man Pflöcke (Hurdenrippen) in Abständen von 10″ in den Boden und verbindet ihre Köpfe durch eine Latte. Das Flechtwerk wird wie oben geschildert ausgeführt, wobei jedoch zu beachten ist, dass alle Einlagen an den Ecken wenigstens noch zwei Rippen rückwärts übergreifen, dass die Flechtstränge vor dem Umlegen um die Eckrippen hinreichend gedreht werden und mit ihren Zopfenden wenigstens die zwei nächsten Rippen übergreifen, und dass endlich alle Stamm- und Zopfenden auf einer Seite der Hurde liegen. Wenn das Flechtwerk bis auf 1½′ von der Latte entfernt hergestellt ist, wird diese abgenommen, das Flechtwerk vollendet, auf beiden Seiten verstrickt und die Hurde aus dem Boden genommen.

Das Dach der Erdhütten muss möglichst leicht hergestellt werden, damit es keiner vertikalen Stützen bedarf, welche den Innenraum der Hütte zu sehr beschränken würden. Dasselbe soll nur aus rechtwinklig verbundenen Sparren bestehen, welche mit ihren unteren Enden auf den Grubenrand aufgesetzt, resp. ein Stück weit in den Boden desselben eingelassen werden. Nach Auflegung der Firststange und der Dachlatten wird die Eindeckung

mit leichtem Material ausgeführt. Die Anbringung von schrägen Windlatten unter den Dachsparren ist sehr zu empfehlen.

Da bei den Erdhütten der spontane Luftzutritt ausserordentlich erschwert ist, so muss für künstliche Lufterneuerung mittelst Anbringung von Saugern und Pulsatoren gesorgt werden. Dieselben lassen sich in Ermanglung von Blech aus Segeltuch oder gefirnisstem Pappdeckel herstellen.

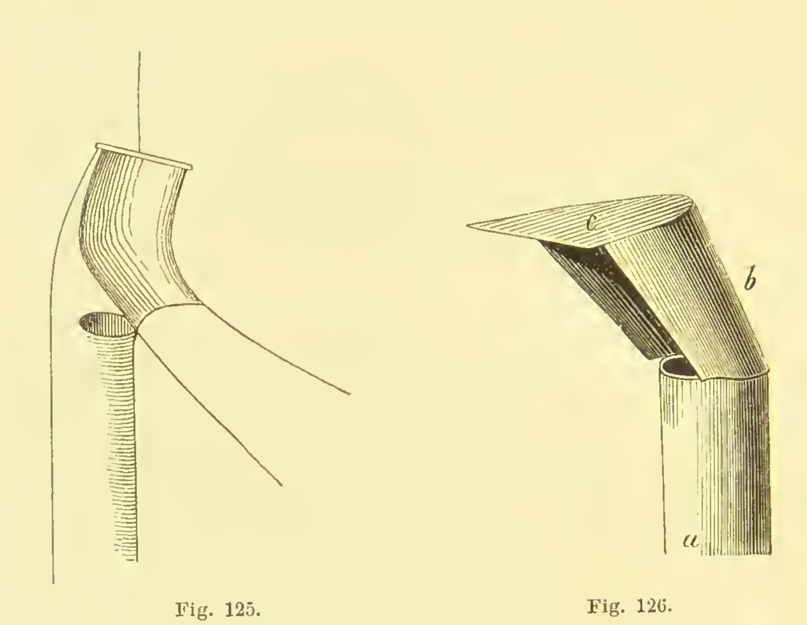


Fig. 125. Fig. 126.

Eine sehr zweckmässige Form von Pulsatoren sind die gewöhnlichen Windsegel (Fig. 125), die aus einem durch das Dach hindurch gehenden Leinwandschlauch und einem Aufsatz von gleichem Stoffe, dem sog. Haifischrachen, bestehen. Der letztere wird mit drei Schnüren geöffnet erhalten, von denen die eine den Rachen nach oben spannt, während die beiden andern die Backenstücke fixiren. Die Windsegel müssen dem jeweiligen Winde entgegengedreht werden und sind, solange Wind weht, ganz wirksame Mittel, um den Hütten Luft zuzuführen.

Der Pulsåtor Fig. 126 lässt sich leicht aus Pappdeckel und

Draht herstellen, indem man den letzteren auf die Ränder der Pappdeckelstücke aufnäht und dann diese unter sich durch Naht vereinigt. Derselbe besteht aus dem Cylinder a, dem Auffangtheil b, der nach Fig. 127 ausgeschnitten und mit seinem convexen Rande an den obern Rand des Cylinders angenäht wird, und end-

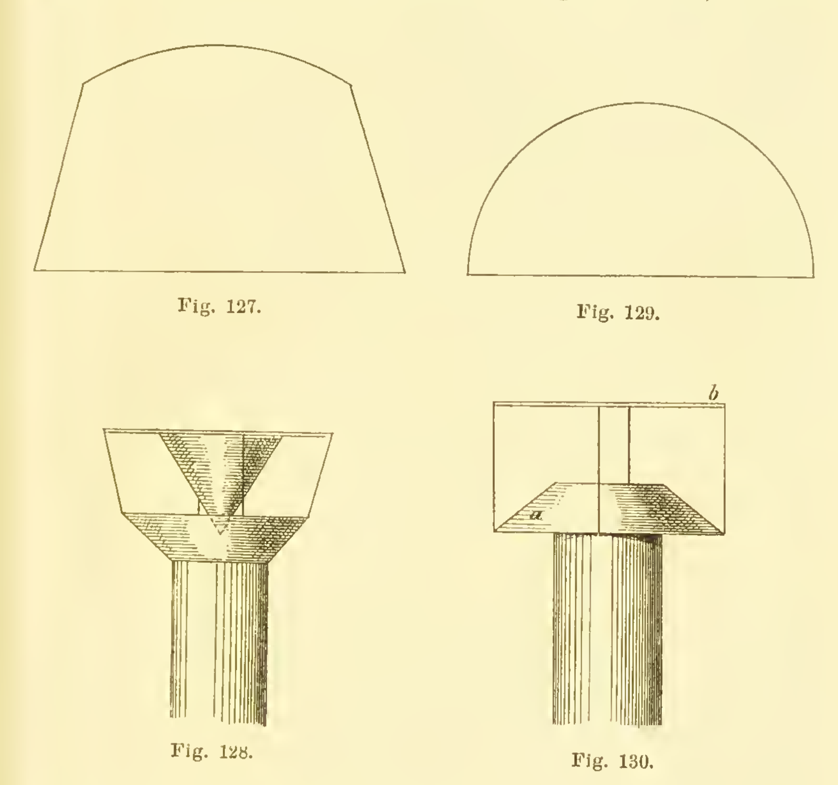


Fig. 127.

Fig. 129.

Fig. 128.

Fig. 130.

lich aus dem Dach c. Der Pulsator wird an eine Stange befestigt, mittelst deren man ihn vom Innenraum der Hütte aus gegen den Wind einstellt.

Ein Pulsator, der für alle Windrichtungen passt, also nicht besonders eingestellt zu werden braucht, der aber auch von geringerer Wirksamkeit ist, findet sich in Fig. 128 abgebildet. Der an die Regenplatte desselben befestigte, mit der Spitze nach

abwärts schauende Kegel wird nach Fig 129 aus Pappdeckel ausgeschnitten.

Der Sauger Fig. 130 besteht aus einem einfachen Cylinder, der an seinem oberen Ende, um den Wind in aufwärts steigender Richtung über die Oeffnung desselben zu leiten, mit einem Kegelmantel a, ferner zum Schutz gegen den Regen mit einer Regenplatte b versehen ist. Man bildet zunächst den Kegelmantel (Fig. 131), indem man zwei concentrische Kreise auf den Pappdeckel zeichnet, einen äussern mit ca. 30 und einen innern mit ca. 12 cm Halbmesser. Schneidet man den zwischen beiden Kreisen

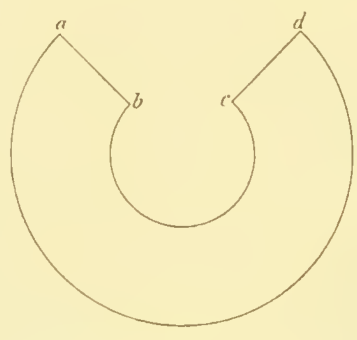


Fig. 131.

gelegenen Pappdeckelring aus und entfernt einen Quadranten desselben, so braucht man blos die Ränder ab und cd aneinander zu nähen, um den Kegelmantel zu bekommen. Die obere Oeffnung des Kegelmantels hat dann einen Durchmesser von 16 cm; ihr Durchmesser verhält sich zu dem Halbmesser des gezeichneten Kreises immer wie 4 : 3. In die obere Oeffnung des Kegelmantels wird der Pappdeckelcylinder geschoben und angenäht. Der Rand der Regenplatte und der untere Rand des Kegelmantels werden schliesslich durch vier Drahtstücke, die an je einen Quadranten der beiden Ränder angenäht werden und mit dem Rest ihrer Länge als Spreizen dienen, in die geeignete Stellung zu einander gebracht.

Während die Röhren der Pulsatoren nahe unterhalb des Daches endigen, müssen die Röhren der Sauger bis in die Nähe

des Bodens herabreichen. Die Röhren sollen ihrer ganzen Länge nach gerade verlaufen, weil durch Winkelbildungen die Luftströmung zu sehr beeinträchtigt wird. Die Zahl der Sauger und Pulsatoren hängt natürlich von der Grösse der Erdhütten ab.

Wenn die Lage der äusseren Verhältnisse weniger ärmlich ist, als bisher angenommen wurde, so lassen sich die Nothunterkunftsräume dementsprechend rascher herstellen. Schon das blosse Vorhandensein von Nägeln in genügender Menge würde den Bau der Hütten ungemein vereinfachen. Wenn sich zu den Nägeln auch Balken und Bretter finden, so ist von einer Noth eigentlich keine Rede mehr; die Unterkunftsräume können dann schon die Form stattlicher Bauten annehmen, über deren Aufführung nähere Beschreibungen unnöthig erscheinen, da sich unter den Soldaten immer Jemand finden wird, der des Zimmerhandwerkes kundig ist. Ist Letzteres der Fall, dann können den Baracken die Dimensionen und Einrichtungen gegeben werden, wie sie in der Kriegssanitäts-Ordnung angeführt sind. Stehen geübte Zimmerleute nicht zur Verfügung, so wird man der Sturmsicherheit wegen die bescheideneren Dimensionen der Nothhütten beibehalten. Stehen Bretter zur Verfügung ohne die erforderliche Anzahl von Nägeln, so können zur Sparung der letzteren die Wände in der Weise gebildet werden, dass man die Ständer in doppelter Reihe setzt und die Bretter dazwischen einklemmt.

Als eine besondere Art von Nothunterkunftsräumen sind noch diejenigen zu erwähnen, die aus gewöhnlichen Lagerzelten mittelst Einsatz von Segeltuchblättern hergestellt werden. Wenn man die Zelte in der Richtung des Thürschlitzes auseinanderschneidet und eine Anzahl von geraden Segeltuchstücken zwischen die beiden Zelthälften einnähen lässt, so kann man den Zelten jede beliebige Längenausdehnung geben. Zur Vergrösserung des beschränkten Innenraumes der Zelte wird der Boden auf die erforderliche Tiefe ausgegraben, ähnlich wie bei den Erdhütten. Da die Zeltstangen dann nicht mehr den Boden erreichen, so werden sie durch untergestellte Pflöcke verlängert, deren oberes Ende mit einem vorstehenden Blechstreifen benagelt wird, so dass eine Pfanne entsteht. Werden zwei Zelte übereinander gestellt mit Aussparung

eines Zwischenraumes von mehreren Zollen zwischen deren Wandungen, so gibt dies einen sehr wirksamen Schutz gegen Hitze wie gegen Kälte. Wenn noch ein besonderer Schutz gegen den Wind erforderlich ist, so kann ausserhalb des Entwässerungsgrabens eine rohe Mauer von Feldsteinen oder Rasenziegeln aufgeführt werden,

Tritt Regen ein, so darf nie unterlassen werden, die Zeltstricke etwas zu lockern, weil dieselben sonst, da sie sich durch die Nässe verkürzen, die Zeltpflöcke aus dem Boden ziehen. Bei sehr stürmischem Wetter ist es häufig nöthig, Verstärkungspfähle anzubringen, indem in der Richtung des Zeltstrickes jenseits des ersten Pflockes noch ein zweiter eingetrieben und durch sog. Verzeiselung (Fig. 132 a) mit dem Hauptpflock in Verbindung gesetzt wird. Die Leine a wird an dem oberen Ende des stärkeren Pfahles b, dagegen an dem schwächeren Pfahl c ganz dicht über der Erde festgemacht.

In der Nähe von Schlachtfeldern, wo Waffen aller Art in Menge herumliegen, lassen sich Bajonette mit grossem Vortheil als Zeltpflöcke verwenden. Sie werden so weit in den Boden eingetrieben, dass nur noch der gekrümmte Hals darüber hervorschaut. Ausserdem lassen sich zu Verlust gegangene Zeltpflöcke aus gabelig getheilten Aesten ersetzen (Fig. 132 a). Bei hartem Boden ist es gut, die Spitzen dieser improvisirten Pflöcke im Feuer zu härten. Schlägel zum Eintreiben der Pflöcke gewinnt man aus Baumstämmen, die mit einem starken horizontalen Ast versehen sind (Fig. 132 b). Auf sandigem oder sonst nachgiebigem Boden erweisen sich die Zeltpflöcke oft zu kurz, um bei Sturm den Zelten gehörige Stabilität zu verleihen. Man muss dann an den Punkten, wo die Befestigung erforderlich ist, Löcher graben und in dieselben zusammengeschnürte Bündel aus Reisig oder sonstigen Pflanzenstengeln quer zur Richtung des Zeltstrickes einpressen und mit Erde feststampfen. Auch Sandsäcke können in dieser Weise verwendet werden. Eine Schleife des Strickes, mit dem das Bündel zusammengeschnürt wurde, muss über den Boden ein Paar Zoll hervorstehen; in diese Schleife wird der Zeltstrick eingehängt.

Zu den kleinen feldmässigen Kunstgriffen gehört es, die Stufen, die von aussen in das Innere des Zeltes hinabführen, aus schmalen

Holzkisten zu machen, deren in das Zelt schauende Seite offen ist, und die zur Unterbringung von allerhand kleinen Gegenständen benützt werden können. Ein Wagenrad, das über eine Zeltstange gesteckt und in Tischhöhe befestigt wird, gibt einen vorzüglichen

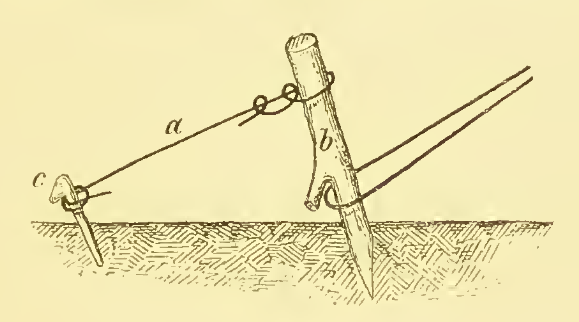


Fig. 132 a.

Tisch ab. Handelt es sich darum, eine Zeltstange aus einem Baumstamm anzufertigen, so sollen die Aeste desselben nicht zu kurz abgeschnitten werden, da sie zum Aufhängen von mancherlei Gegenständen dienen können. Bei starker Hitze sollte man nie unter-



Fig. 132 b.

lassen, Wassereimer *) aus Segeltuch unter den Zelteingängen so aufzuhängen, dass sie noch beschattet und dabei dem vollen Luftzug ausgesetzt sind. Die Verdunstung, die von der feuchten Ober-

*) Die Eimer werden aus bestem Segeltuch hergestellt und rings um die Mündung mit einem starken Strick umsäumt. Um das Rinnen möglichst zu verhindern, wird der Eimer zuerst vollständig benetzt, dann etwas trocknen gelassen und auf der äussern Seite mit Leinölfirniss angestrichen.

fläche der Eimer erfolgt, hält das Wasser erquickend kühl. Die Anbringung eines Fussabstreifers am Eingang des Zeltes, aus einem abgebrochenen Säbel mit nach oben gerichteter Schneide gefertigt, ist nicht zu unterlassen.

Um den Dächern von Hütten und Baracken erforderlichen Falles einen besonderen Schutz gegen Sturmwind zu geben, ist eine scheerenförmige Vorrichtung aus sechs rohen Stangen recht geeignet, die durch Holzpflöcke folgendermassen miteinander vereinigt werden. Aus zwei Stangenpaaren macht man Charniere, indem je zwei Stangen mit ihren Enden ein Stück weit übereinander gelegt und durch einen eingeschlagenen Pflock aneinander befestigt werden. Die Enden der noch übrigen Stangen werden auf die freien Enden der Charnierstangen genagelt. Dadurch entsteht ein grosses Rechteck, dessen lange Seiten in der Mitte gebrochen sind und eine beliebige Winkelstellung gestatten. Die Vorrichtung wird über den Dachfirst gehängt und die zu unterst befindlichen Querstangen derselben entweder mit Sandsäcken beschwert oder mittelst Stricken gegen den Boden verankert.

Um Hütten und Baracken auch im Winter bewohnbar zu machen, muss erstens der Abkühlung der Wände möglichst vorgebeugt und zweitens für die Herstellung von Wärmequellen im Innern der Wohnräume Sorge getragen werden.

Zu ersterem Zwecke werden dünne Lehmwände von aussen mit aufgeworfener Erde oder mit Rasenziegeln, Torfziegeln u. dgl. umgeben. Bretterwände können an ihrer Innenseite berohrt und begypst oder an der Aussenseite gepflöckt und mit Lehm *) überzogen werden. Man kann auch die Aussenseite der Bretter zunächst mit einer Strohlage bedecken, die mit Eisendraht und Nägeln befestigt wird, und erst auf dieser Unterlage den Lehmüberzug anbringen. Auch Tapezierung der Wände ist sehr zweckmässig. Oder es werden die Bretterwände doppelt gemacht, und

*) Es wird hiezu am zweckmässigsten eine Mischung von Lehm mit Spreu oder Strohhäckseln genommen, die durch die Füsse von Pferden oder Menschen durcheinanderzukneten ist. Die Strohhäcksel legen sich dabei in verschiedener, sich gegenseitig durchkreuzender Richtung und bilden eine Art Filz.

der Zwischenraum zwischen beiden Wänden mit Ziegeln ohne Mörtelverband, mit Torf oder Kohlengrus ausgefüllt. Bretterdächer werden am besten mit Dachpappe überkleidet.

Oefen können aus Eisenblech von jedem Spengler oder Schlosser leicht hergestellt werden. Statt eiserner Füsse kann man ihnen ein Unterlager von Backsteinen geben. Der Feuerraum wird inwendig mit Lehm und flachen Steinen ausgekleidet. Die Rauchrohre kann man im Nothfall aus Conservenbüchsen anfertigen (*Baudens*, Krimkrieg S. 35). Wenn Eisenblech nicht aufzutreiben ist, so müssen *Kamine* gebaut werden, die wie in den kleinrussischen Lehmhütten einfach aus Reisig mit Lehmbewurf bestehen können (*Pirogoff*, Bericht über die Besichtigung der Militäranstalten im Jahre 1870). *Lord* and *Baines* geben für Errichtung solcher Kamine folgende Vorschrift.

Die Wände der Hütte werden an der betreffenden Stelle durchbrochen Dann werden Stangen von solcher Länge, dass sie den Dachfirst überragen, ausserhalb der Hütte im Halbkreis um die Kaminöffnung herumgesteckt. Innerhalb des ersten Halbkreises wird ein zweiter von 2 m langen Pfählen errichtet. Der Zwischenraum zwischen beiden Halbkreisen beträgt ungefähr 8″. Die Stangen eines jeden Halbkreises werden mit Zweigen durchflochten, so dass eine doppelte Wand aus Flechtwerk gebildet wird. In den Zwischenraum zwischen den beiden Wänden wird feuchter Lehm mit Sand gemischt so fest als möglich eingestampft. Dann werden die langen Stangen an ihren oberen Enden zusammengezogen, so dass sie eine Art umgekehrten Trichters bilden, dessen Spitze den Austritt des Rauches gestattet. Auch dieser Trichter wird endlich mit Zweigen durchflochten und innen und aussen mit Lehm beworfen.

Der innere Halbkreis von Pfählen wird vom Feuer bald verzehrt, aber die eingestampfte Lehmschicht ist unterdessen so fest geworden, dass sie keiner Stütze mehr bedarf und einer gewöhnlichen Feuerhitze vollkommen widersteht.

Bei Erdhütten wird in ähnlicher Weise verfahren. Es wird in die Wand der Grube für die Feuerstelle eine entsprechende Ausbuchtung gemacht und auf den oberen Rand derselben ein

Fass oder ein mit Lehm bestrichener Schanzkorb *) als Rauchfang aufgesetzt.

Bei allen improvisirten Wohnräumen für Kranke und Verwundete ist der Behandlung des **Bodens** eine ganz besondere Rücksicht zuzuwenden. In diesem Punkte hat die neuere Hygiene mit der alten Lehre vollständig gebrochen und Grundsätze aufgestellt, die für die Gesunderhaltung der Wohnräume von der grössten Bedeutung sind.

Man kannte schon in frühesten Zeiten die Gefahren, die vom Boden, besonders nach längerer Bewohnung desselben, ausgehen. Aber man wusste gegen diese Gefahren keinen andern Rath, als den, den Ort der Niederlassung von Zeit zu Zeit zu wechseln. Diese Massregel ist immer beschwerlich, in vielen Fällen aber gar nicht ausführbar, z. B. im Winter, wo die vereisten Zelte ohne Zerstörung der Leinwand sich nicht abbrechen lassen, und wo der gefrorene Boden das Einschlagen von Pflöcken behufs des Hüttenbaues nicht gestattet. Selbst da, wo solche Hindernisse nicht bestehen, ist übrigens die Zumuthung, eine mit den grössten Anstrengungen gegründete Niederlassung nach kurzer Zeit wieder zu verlassen, um an einem neuen Orte den Hütten- und Barackenbau ganz von Neuem anzufangen, für den Dienstbetrieb so überaus störend, dass man sich ohne die allerdringendste Noth nicht leicht darauf einlassen wird. Die Bodenflucht ist eine theoretisch zwar wohl begründete, aber praktisch kaum verwerthbare Massregel, mit der die alte Hygiene dem Kriegssanitätsdienst wenig genützt hat.

Es ist daher als ein grosses Glück zu betrachten, dass an die Stelle dieser schwierigen und unpraktischen Massregel eine andere gesetzt werden konnte, die eben so einfach als praktisch ist, und die mit einer einmaligen kleinen Arbeit alle späteren Sorgen und

---

*) **Schanzkörbe** werden in der Weise angefertigt, dass man Pfähle (Korbrippen) von entsprechender Zahl in eine auf dem Boden vorgezeichnete Kreislinie einschlägt und dann mit Reisig durchflicht. Das Flechten beginnt in halber Höhe der Pfähle und wird bis zum obern Ende derselben fortgeführt. Dann wird der halbfertige Korb aus dem Boden genommen, verkehrt niedergestellt und auch die andere Hälfte der Pfähle durchflochten.

Bedrängnisse abzuschneiden vermag. Seit man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass die Krankheiten, welche auf Bodeninfektion beruhen, durch Pilze erzeugt werden, die im Boden theils von Natur vorhanden sind, theils durch die dem Boden zugeführten Verunreinigungen künstlich darin gezüchtet werden, hat man auch rationelle Schutzmassregeln gegen deren Invasion in die Wohnräume aufzufinden vermocht. Ausgehend von dem Grundsatze, dass man gegen Schädlichkeiten, die sich nicht ausrotten lassen, wenigstens Schutzwehren errichten muss, hat man versucht, sich gegen die Invasion der Pilze in ähnlicher Weise zu verschanzen, wie man es gegen Ueberschwemmungen thut. Dies geschieht am besten dadurch, dass man auf dem Ansiedlungsterritorium, das früher oder später in seiner ganzen Ausdehnung der Pilzwucherung verfallen muss, gleich von Anfang an immune Inseln gründet und auf diesen Inseln die Wohnungen errichtet. Da alle jene Räume Pilzimmunität geniessen, in welche die Bodenluft, die Trägerin der Bodenpilze, nicht einzudringen vermag, so hat man im luftdichten Bodenverschluss der Wohnungen das Mittel gefunden, welches die gesuchte Immunität gewährleistet. Ausserhalb der Wohnräume kann man das Aufsteigen der Bodenpilze unbedenklich gestatten, weil sie sich in der atmosphärischen Luft nicht ansammeln können, sondern durch die Winde bis zur Unschädlichkeit zerstreut werden.

Neben der Sorge für die geeignete Ventilation ist die Sorge für richtigen Bodenverschluss die wichtigste hygienische Massregel in Bezug auf Wohngebäude. Durch die merkwürdigen Beobachtungen Pirogoff's über die Seltenheit der Wundkrankheiten auf dem bulgarischen Lehmboden (Das Kriegssanitätswesen und die Privathilfe 1882 S. 14, 49, 321) und über die glücklichen Heilungsresultate in den Podolischen Lehmhütten (Kriegschirurgie 1864 S. 8) wird es wahrscheinlich gemacht, dass Bodenverschluss nicht nur gegen die gewöhnlichen Bodenkrankheiten, sondern auch die Wundkrankheiten einen Schutz gewährt.

Bei Erdhütten müssen natürlich auch die Wände luftdicht abgeschlossen werden.

Erhöhte Fussböden, die zwischen sich und dem Erdboden einen

genügenden Zwischenraum haben, um freies Durchstreichen der Luft zu gestatten, wären dem Bodenverschluss vollkommen gleichwerthig, wenn sie sich nicht in der Praxis mit zwei Fehlern behaftet zeigten. Erstlich geben sie leicht zu Schwankungen Veranlassung, gegen welche Verwundete mitunter sehr empfindlich sind; zweitens muss bei Eintritt des Winters die Luftcirculation durch Bretterverschalung beschränkt oder aufgehoben werden. Mit letzterer Massregel wird aber der beabsichtigte Zweck vollkommen preisgegeben. Nur so lange der erwähnte Zwischenraum mit Luft kräftig durchspült wird, können die Bodenpilze wirklich aus dem Bereich der Baracke weggeführt werden. Durch ein Paar Löcher in der Verschalung des Zwischenraumes lässt sich die Ansammlung von Bodenpilzen natürlich nicht verhindern.

Ein geeigneter Bodenverschluss der Unterkunftsräume lässt sich erzielen 1) durch Lehmschlag, 2) durch Gyps- oder Cementguss, 3) durch Asphaltirung, 4) durch Pflasterung mit impermeablen Steinen.

Der *Lehmestrich*, wie er in Landwohnungen und auf Dreschtennen angewendet wird, ist sehr einfach herzustellen. Der Lehm wird in erforderlicher Dicke aufgeschüttet, angefeuchtet und zuerst mit den Füssen ausgetreten, sodann mit Schlägeln (Pritschbläueln) festgeschlagen, was zu verschiedenen Zeiten so lange fortgesetzt wird, bis die Masse völlig trocken, fest und ohne Risse ist. Wenn der Lehm frisch aus der Erde gestochen, also noch bodenfeucht ist, so fällt die künstliche Benetzung weg.

Bei den *Gyps- und Cementgüssen* ist zu beachten, dass sich dieselben beim Erhärten ausdehnen. Es muss daher durch Legung von sog. Leerhölzern oder Leerlatten hiezu der erforderliche Spielraum gegeben werden. Ohne diese Vorsicht würde sich der Gypsboden heben und eine unebene Oberfläche darstellen. So oft ein Stück des Gusses gefertigt und mittelst des Streichholzes geebnet ist, werden die Leerlatten neben dem erstarrenden Gyps weggenommen. Zur besseren Dichtung der Güsse werden dieselben gestampft. Man beginnt damit etwa 24 Stunden nach Anfertigung des Gusses unter Anwendung der sog. Gypshölzer (halber Walzen mit einem Stiel) und wiederholt das Schlagen der ganzen Fläche

in Zwischenräumen von 5—6 Stunden so lange, bis die Masse vollkommen trocken ist. Um der Undurchlässigkeit des Bodens recht sicher zu sein, könnte man eventuell zum Schlusse noch einen 1—2maligen Anstrich mit heissem Leinöl geben.

Bei der Asphaltirung ist es ziemlich gleiehgiltig, ob natürlicher oder künstlicher Asphalt verwendet wird. Das letztere Material, den sog. Thecrasphalt, erhält man durch Abdampfen von Steinkohlentheer bis zur Consistenz eines dicken Breies und Mischung desselben mit zu Pulver gelöschtem Kalk. Wenn die Masse erstarrt ist, hat sie das Aussehen von Lava und auch den muschligen Bruch derselben. Vor der Anwendung wird der Asphalt mit wasserfreiem Theer bei gelindem Feuer aufgekocht (Degen, Krankenhaus und Kaserne der Zukunft S. 279). Besonders dürften sich die in den Kasematten von Metz erprobten Asphaltholzfussböden empfehlen. Es wurden dort kleinere Brettstücke von 6—10 cm Breite und 30—50 cm Länge in eine 1 cm dicke Lage von heissem Asphalt eingedrückt. Um möglichst festes Anhaften des Holzes an den Asphalt und möglichst schmale Fugen zu erzielen, wurden die Kanten der Brettchen nach unten zu schief abgehobelt, so dass der Querschnitt derselben keilförmig wurde (Industrieblätter 1881, S. 352). Umgekehrt kann auch der Asphalt auf die Dielenböden aufgetragen werden, was bei mehreren Pavillons des Barackenlazareths auf dem Tempelhoferfelde bei Berlin geschah und sich für transitorische Zwecke gut bewährt hat.

Pflasterung mit Backsteinen, die in eine heisse Mischung von Theer und Pech eingetaucht wurden und deren Zwischenräume mit derselben Masse ausgegossen werden, geben einen sehr gediegenen und soliden Bodenverschluss. —

Es wird durch die im Vorhergehenden gegebene Schilderung von Nothunterkunftsräumen gelungen sein, die Ueberzeugung zu wecken, dass für die Unterbringung der Verwundeten auch unter den schlimmsten Aussenverhältnissen noch Leistungen zu Stande gebracht werden können, die trotz aller Aehnlichkeit mit den baulichen Erzeugnissen der rohesten Völker doch den Principien der modernen Wissenschaft in allen wichtigen Punkten gebührende Rechnung tragen. Ja diese rohen Hütten stehen hygienisch sogar

auf einer höheren Stufe der Vollkommenheit als die Bauten, die man in Friedenszeiten an den Centralpunkten der Cultur den Kranken und Verwundeten zu bieten pflegt. Bei den letzteren concentrirt sich das ganze Raffinement der Einrichtungen wesentlich auf Rücksichten von secundärer Bedeutung, während von den hygienischen Hauptsachen erst die Ventilation in neuester Zeit ausreichende Beachtung gefunden hat. Mit dem Bodenverschluss, der für die Salubrität der Wohnräume fast noch wichtiger ist als die Ventilation, hat sich die moderne Bautechnik noch wenig befasst und sie kann daher mit den oben geschilderten Improvisationen, die auch in diesem Punkte den hygienischen Anforderungen vollkommen entsprechen, nicht concurriren. Die Verhältnisse liegen in diesem Zweige der Kriegshilfe ganz ähnlich wie beim Eisenbahntransport der Verwundeten. Auch dort steht die Improvisationstechnik, wenn sie sich die zweckmässige Ausnützung der Güterwägen angelegen sein lässt, an Leistungsfähigkeit den sorgfältig vorbereiteten Lazarethzügen trotz allen Comforts, den die letzteren bieten, weit voran. Bei richtigem Improvisationsverständniss der Aerzte lässt sich das einfachste Material noch zu Hilfsleistungen verwerthen, die denen der regulären, wohlvorbereiteten Kriegshilfe in vielen Beziehungen ebenbürtig, in manchen sogar überlegen sind. —

Ausser den Wohnräumen für die Kranken muss bei improvisirten Lazarethanlagen noch die Errichtung von **Nebenbauten** ins Auge gefasst werden, unter denen die Abtritte, die Kochanstalt und die Brunnenanlagen besondere Erwähnung verdienen.

Den **Abtritteinrichtungen** muss die grösste Sorgfalt zugewendet werden. Damit die Abtritte wirklich benützt und die Dejektionen nicht in der Umgebung der Wohnräume abgesetzt werden, müssen sie leicht erreichbar und mit einem gewissen Comfort ausgestattet sein. Der praktische Sinn des Lazarethchefs lässt sich nicht leicht bei einer anderen Einrichtung so gründlich beurtheilen als bei derjenigen der Abtritte. Wenn man den Patienten und Wärtern zumuthet, weite Wege zum Abtritt zurückzulegen, die bei Nacht schwer zu finden sind und auf denen man bei

schlechter Witterung im Schmutz versinkt; wenn die Abtritte üble Ausdünstungen von sich geben; wenn die Sitze nicht rein und bequem sind, — so darf man sicher sein, dass keine Gelegenheit zur vorschriftswidrigen Entleerung der Bedürfnisse unbenützt gelassen wird. Mit Polizeimassregeln lässt sich derartigem Unfug nicht wirksam entgegentreten. Zweckmässige Einrichtungen erkennt man daran, dass sie der polizeilichen Nachhilfe nicht bedürfen.

Bei grösseren Baracken werden die Abtritte gewöhnlich in einem eigenen Anbau, der sich an dieselben unmittelbar anschliesst, untergebracht. Bei Hütten und Zelten genügt ein gemeinschaftlicher Abtritt für je 2—3 solcher Unterkunftsräume, zu dem von jeder Thüre aus ein bequemer, auch beim schlechtesten Wetter nicht versumpfender Weg anzulegen ist, und der bei Nacht durch Laternen gekennzeichnet sein muss. Ausser einem Pissoir hat der Abtritt mindestens zwei Sitze zu enthalten, die volle Bequemlichkeit bieten, gegen Wind und Regen geschützt und bei Nacht beleuchtet sind. Ein Papierkorb gehört zu den unerlässlichen Requisiten desselben, denn wenn man Reinlichkeit beansprucht, so müssen auch die Mittel dazu geboten werden. Wenn der Soldat sieht, dass man ihm gerne den erreichbaren Comfort bietet, und dass ihm die Erfüllung der Reinlichkeitsvorschriften auf jede denkbare Weise erleichtert wird, so darf man einer willigen Befolgung derselben ziemlich sicher sein. Unpropre Elemente werden dann von ihren eigenen Kameraden in die Schranken des Anstandes verwiesen. Es wird ein guter Geist erzogen, der obrigkeitliches Einschreiten entbehrlich macht.

Die zahlreichen, in der Nähe der Wohnräume gelegenen Abtritte, die im Vorhergehenden als nothwendig erklärt wurden, dürfen jedenfalls nicht mit Gruben versehen sein, sondern nur mit Kübeln oder Fässern, die erstens reichlich desinficirt resp. desodorisirt und zweitens regelmässig abgeführt und gereinigt werden. Zu diesem Zwecke muss aus den Trainmannschaften ein besonderes Abfuhrcorps organisirt werden.

Wofern die erforderlichen Gefässe zum Auffangen der Fäcalien nicht im fertigen Zustande (z. B. Petroleumfässer) zu bekommen sind, müssen sie eigens gemacht werden, entweder in Form von

viereckigen Holzkästen, die inwendig gut zu theeren oder zu verpichen sind, oder noch besser in Form von runden Blechkübeln, die auch ohne Löthung sich wasserdicht herstellen lassen.

Zur Desinfektion der Kübel kann gebrannter Kalk, Eisenvitriol oder trockne Erde verwendet werden. Die Verwendung von Kalk hat den Nachtheil, dass das aus dem Harnstoff gebildete kohlensaure Ammoniak durch den Kalk zersetzt und Ammoniak frei gemacht wird, welches durch seinen Geruch lästig fällt. Eisenvitriol desodorisirt genügend, absorbirt aber die flüssigen Dejektionen nicht, und es kann bei der Abfuhr leicht ein Theil verschüttet werden. Trockne Erde dagegen, die leicht zu haben ist, lässt nicht nur keinen Geruch aufkommen, sondern erhält auch den Kübelinhalt relativ trocken. Alle künstlichen Vorrichtungen zur Bestreuung der Dejektionen werden dabei zu vermeiden sein, da sie umständlich einzurichten sind und leicht den Dienst versagen. Es genügt vollständig, alle paar Stunden vom Abfuhrpersonal einige Schaufeln trockner Erde aufschütten zu lassen. Das Abfuhrpersonal hat auch dafür zu sorgen, dass ein gehöriger Vorrath von trockner Erde stets vorhanden ist, damit bei Eintritt von Regenwetter kein Mangel entsteht. Die gegrabene Erde wird durch ein Sieb geworfen, wie es beim Anmachen des Mörtels zum Durchwerfen des Sandes gebraucht wird, und an einem gegen Nässe geschützten Ort aufbewahrt. Statt der Erde kann auch Torf, Steinkohlenasche, Sägespäne oder Gypstheer Verwendung finden. Sand eignet sich zur Desodorisirung nicht.

In einem Nebenraume des Abtrittes ist aufzustellen: 1) ein theilweise mit Wasser gefülltes Fass zur Aufnahme der schmutzigen Wäsche, 2) ein Fass zur Aufnahme der Schmutzwässer, insoweit nicht für geeigneten Abfluss derselben gesorgt werden kann, 3) ein Gefäss für Kehricht und sonstige trockne Abfälle, insbesondere auch für die abgenommenen Verbandstücke. Diese sämmtlichen Gefässe müssen mit gut schliessenden Deckeln versehen sein. Ihre Entleerung besorgt gleichfalls das Abfuhrpersonal.

Die ansteckenden Stoffe, die in der unreinen Wäsche enthalten sein können, werden am besten dadurch unschädlich gemacht, dass man sie unter Wasser setzt, oder wenigstens soweit anfeuchtet,

dass kein Abstäuben stattfinden kann. Zusatz von Desinfektionsmitteln ist eigentlich nicht nothwendig. Will man von ihnen Gebrauch machen, so nimmt man statt puren Wassers Lösungen von Sublimat (1 : 1000) oder von Kaliseife (1,5 : 1000).

Gewöhnlich verlangt man, dass die verunreinigte Wäsche von den Wärtern sofort in die Waschanstalt abgeliefert wird. Dies stellt sich in vielen Fällen als eine Unmöglichkeit heraus, da auf Ruhr- und Typhusabtheilungen Verunreinigungen sehr häufig vorkommen und die Waschanstalt oft weit entfernt ist. Die Wärter helfen sich dann damit, dass sie die Wäsche, besonders bei Nacht, in irgend einem Winkel des Krankenraumes verstecken. Man muss auch hier, um ans Ziel zu kommen, die Erfüllung der Vorschriften auf jede mögliche Weise erleichtern, und dies geschieht am besten durch Errichtung von Ablagerungsstellen in der Nähe der Krankenräume. Jedes einzelne Stück, das in das Fass geworfen wird, muss mittelst eines darin befindlichen Stockes untergetaucht werden. Wenn das Fass von mehreren benachbarten Wärtern gemeinschaftlich benützt wird, so kann allerdings eine genaue Controle über die abgegebene Wäsche nicht stattfinden, aber eine kleine Unordnung in dieser Beziehung ist viel unschädlicher, als wenn durch pedantische Controle die Ausführung wichtiger hygienischer Massregeln verzögert oder unmöglich gemacht wird. Das angegebene Verfahren erspart sehr viel Zeit und gewährt einen wirksamen Schutz gegen alle Gefahren, die dem Wart- oder Waschpersonal aus der Manipulation der unreinen Wäsche erwachsen könnten.

Das Abfuhrpersonal hat alle diejenigen Dienste zu besorgen, von denen die Wärter im Interesse eines ungestörten und reinlichen Betriebes der Krankenpflege fern gehalten werden müssen. Hieher gehört neben der Abfuhr der Fäcalien, der Bestreuung derselben mit Erde und der Reinigung der Abtritte, wie schon erwähnt, die Abfuhr der Fässer für unreine Wäsche, Schmutzwasser und Kehricht. Dadurch dass die Beseitigung aller dieser Stoffe von einem bestimmten Personal als Specialität betrieben wird, steht zu erwarten, dass das Geschäft nicht nur prompter und regelmässiger, sondern auch zweckmässiger ausgeführt wird, als wenn sich wenigstens in einen Theil desselben die Gesammtheit der Wärter neben ihrem

sonstigen Berufe theilen müsste. Insbesondere wird durch die Concentrirung der Abfuhr in wenigen Händen die ausgiebige Verwendung von Pferdekraft ermöglicht, und es können daher die Abfallstoffe vom Lazareth, soweit als dies nur immer wünschenswerth ist, entfernt werden, um draussen auf freiem Felde theils einfach entleert, theils verbrannt oder vergraben zu werden.

Zum *Auf- und Abladen der Fässer* wird es sich empfehlen, dieselben mit *Handhaben* zu versehen, durch welche erforderlichen Falles eine Stange gesteckt werden kann. Man lockert einen oder mehrere Reife in der Nähe des oberen Randes, steckt das eine Ende eines Streifens von roher Haut oder von Leder darunter, dreht den mittleren Theil des Streifens und steckt dann auch das andere Ende desselben unter die Reife. Die durchgezogenen Enden werden eingekerbt oder umgelegt, damit sie sich nicht herausziehen können und die Reife dann wieder angetrieben (*Lord and Baines* p. 336).

Ausser den genannten Dienstleistungen wird dem Abfuhrpersonal noch die Aufgabe zu ertheilen sein, die Verstorbenen in den Leichenraum zu bringen, bei den Sectionen Handreichung zu leisten und die Todten zu beerdigen.

Endlich müsste dem Abfuhrpersonal noch die Desinfektion der mitgebrachten Kleidungsstücke der Kranken zufallen, soweit dies nämlich nicht in der Wäscherei geschieht. Die trockne Desinfektion hat sich in improvisirten Lazarethen, wo weder zum Erhitzen noch zum Räuchern die erforderlichen Räume vorhanden sind, wesentlich auf die Vernichtung des *Ungeziefers* zu beschränken, und zwar geschieht dies am besten mit Benzindämpfen, die vielleicht nebenbei auch den Pilzen etwas nachtheilig sind.

Ein praktisches Verfahren hiezu hat *Weyland* (Militärarzt 1872, Nr. 11) beschrieben. Die mitgebrachten Kleider der Kranken werden erforderlichen Falles im Freien getrocknet und dann auf folgende Weise in Kisten verpackt. 5′ hohe und ebenso breite Kisten mit gut schliessenden Deckeln werden inwendig mit festem Papier mittelst Stärkekleister ausgeklebt, dann auf den Boden derselben etwas Benzin geschüttet, die Kleider schichtenweise hineingebracht und jede Schicht mit etwas Benzin bespritzt.

Ist die Kiste voll, so wird der Deckel fest zugeschlagen. Nach 2—3mal 24 Stunden wird der Deckel entfernt und die todten Läuse aus den Kleidern ausgeschüttelt.

Die **Kochanstalt** wird in improvisirten Lazarethen sich von den Einrichtungen, die in Truppenlagern gewöhnlich zu diesem

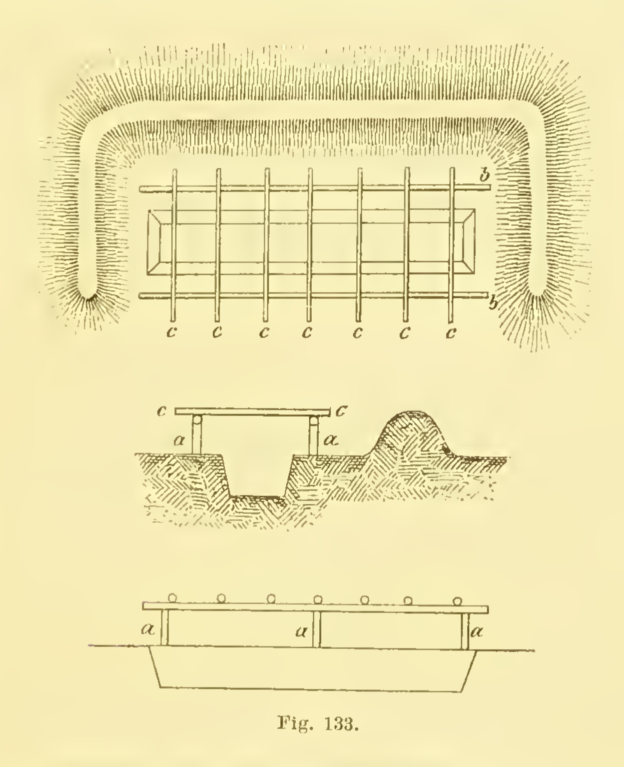


Fig. 133.

Zwecke getroffen werden, wenig unterscheiden können. Es handelt sich also nur um die Errichtung von Kochgruben und von Herden einfachster Construction *).

Die Kochgrube (Fig. 133) wird 1′ tief und an der Sohle

*) Die nachfolgenden Beschreibungen sind grösstentheils den Vorschriften für den Unterricht der k. bayr. Genietruppen v. J. 1860 und dem Technischen Pionierdienst von Wasserthal, Wien 1870, entnommen.

1' breit mit der der Erdgattung entsprechenden Böschung ausgehoben und die gewonnene Erde an der gegen die herrschenden Winde gerichteten Langseite und den beiden kurzen Seiten angeworfen. Die noch freie Seite an der Kochgrube wird geebnet und für Ablauf des Wassers Sorge getragen.

An den beiden Langseiten der Grube werden Stangengerüste angebracht, bestehend aus den Ständern a und den Schwellen b.

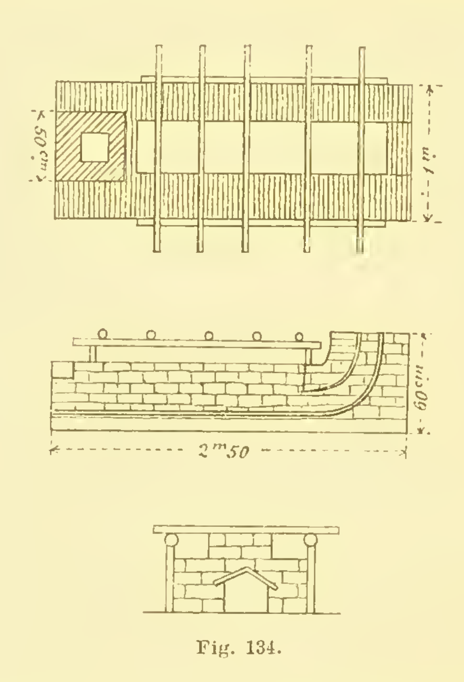


Fig. 134.

Die letzteren sind auf ersteren mittelst senkrecht eingetriebener hölzerner Nägel zu befestigen. Die Kochgeschirre hängen an den Tragstangen c.

Das Kochen am offnen Feuer ist wegen des Spritzens von weichem Holze mit Verunreinigung der Speisen und wegen der Verzögerung des Kochens bei starkem Winde unbequem, weshalb womöglich Kochherde zu errichten sind.

Rasenkochherd (Fig. 134). Erforderlich sind fichtene Stangen, Rasenziegel und Rasennägel in bemessener Menge. Nach-

dem ein Viereck für den Kochherd abgesteckt ist, wird längs der Mitte desselben ein der Breite des Feuerraumes entsprechender Streifen für das Rasenpflaster desselben ausgehoben. Letzteres bekommt einen Fall von 8 cm gegen das Schürloch. Sodann werden die Wände und der Kamin nach den in der Zeichnung angegebenen Ausmassen und Formen erbaut und endlich das Kochgerüst in entsprechender Weise wie oben bei der Kochgrube hergestellt. Rings um den Herd wird dem Boden ein Fall nach aussen gegeben. Die Länge des Feuerraumes soll 2,50 m nicht überschreiten.

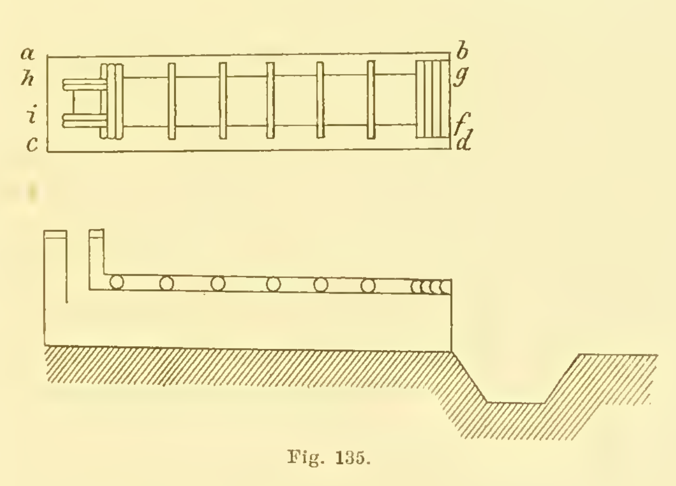


Fig. 135.

Lehmkochherd (Fig. 135). Hiezu wird ein 60 cm breites und ungefähr 2,50 m langes Rechteck a b c d abgesteckt und sodann innerhalb desselben auf 15 cm Entfernung die Linien h g und i f tracirt, wodurch sich sowohl die Anlagen der Seitenwände a b h g und i f d c als auch der Grund des Herdbodens h g f i ergibt, welcher gegen das Feuerungsloch f g einen Fall von 8 cm erhält und 8 cm tief muldenförmig ausgehoben wird.

Während dieser Zeit wird der Lehm von drei Mann in eine 1,80 m breite und 30 cm tiefe Grube geworfen, mit Wasser benetzt, mit den Füssen gut durchgearbeitet und mit gehacktem Stroh oder Spreu gemengt.

Nach diesem beginnt das Aufbauen der beiden vertikalen Seitenwände, welches am leichtesten mit hiezu erzeugten Ziegeln von 30 cm Länge und 15 cm Breite bei 8 cm Dicke bewerkstelligt wird, in deren Ermanglung jedoch auch blos mit der Hand nach diesen Ausmassen verfertigte Lehmbatzen verwendet werden können.

Ist man mit dieser Aufbatzung bis auf die Höhe von 30 cm gelangt, so wird die obere Herdfläche durch quer über die Seitenwände gelegte $2^1/_2$ cm dicke und 45 cm lange Stäbe, welche mit in Lehm getauchten Strohseilen von $1^1/_2$ cm im Durchmesser umwunden sind, gebildet.

Man legt nämlich zuerst am Anfang des Herdes vier derart zubereitete Stäbe nebeneinander, sodann sechs derselben auf die Entfernung des oberen Durchmessers der Kessel. Hiernach wird ein Kessel in einen dieser Zwischenräume eingesetzt und die zwischen demselben und den Seitenwänden noch bleibenden Oeffnungen mit Lehm ansgefüllt, wodurch ein rundes oder ovales Loch zum Einsetzen des Kessels entsteht. Dieses Verfahren wird bei allen übrigen Zwischenräumen in gleicher Weise fortgesetzt.

Nach diesem wird der hintere Theil des Herdes durch eine 10—15 cm starke Wand h i geschlossen und durch querübergelegte Stäbe eine 10 cm breite Oeffnung für den Rauchfang gebildet, welcher gegen 24 cm hoch und mit 8 cm dicken Wänden aufgebatzt wird.

Der nun auf diese Art erbaute Herd wird oben mit Sorgfalt verschmiert nnd dem Boden ringsum ein Fall gegeben.

Fünf Mann können einen solchen Kochherd für sechs Kessel in zwei Stunden soweit herstellen, dass man mit dem Abkochen nicht aufgehalten ist.

Um Material zu sparen, erbaut man häufig derlei Kochherde gleich für 12 Kessel. Man errichtet nämlich auf 30 cm Abstand von den beiden parallelen Seitenwänden noch eine dritte, wodurch mit Ersparung von einer Wand zwei Feuerungsräume entstehen, die ganz so, wie oben erwähnt wurde, hergerichtet werden.

Bei der Heizung der Kochherde darf das Holz nie weiter als höchstens bis zum dritten Kessel reichen und die Kessel müssen, da sie ungleich zu sieden anfangen, oftmals verwechselt werden.

Vor dem Gebrauch des Herdes wird derselbe durch ein schwaches Feuer ausgebrannt; hiedurch entstehende Risse werden ausgebessert.

Feldbrunnen werden mit gemauertem oder gezimmertem Schachte angelegt.

Gemauerte Brunnenschachte können selbst in losem Boden auf folgende Weise in beträchtliche Tiefe getrieben werden. Es wird zuerst ein Kreis von der beabsichtigten Weite des Schachtes auf den Boden gezeichnet. Auf der Kreislinie wird ein Graben gezogen, und in diesem das ringförmige Mauerwerk aufgeführt bis

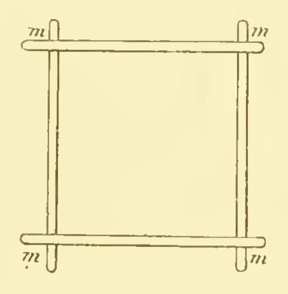


Fig. 136.

zu einer Höhe von einigen Fuss über der Bodenoberfläche. Nun wird das Erdreich aus dem Innern des Kreises herausgeschafft und auch das Mauerwerk allseitig unterminirt, so dass es sich senken kann. Indem nun die Mauer oben immer wieder auf ihre frühere Höhe ergänzt, unten aber durch Abgraben wieder zum Sinken gebracht wird, gelangt der Schacht allmählich in die erforderliche Tiefe (Lord and Baines S. 456).

Zur Herstellung von gezimmerten Brunnenschachten wird ein sog. Kranz (Fig. 136) auf den früher geebneten Boden gelegt, welcher ein 4—6′ im Lichten haltendes Quadrat bildet und aus $^6/_6$zölligem Holze verfertigt ist. Hierauf wird um denselben ein Quadrat tracirt, dessen Seiten mit denen des Kranzes parallel laufen und um 2″ davon abstehen, der Kranz sodann

weggehoben, und naeh der bezeiehneten Traee ein 3—4′ tiefes Loeh mit vertikalen Seitenwäuden ausgehoben, dessen Sohle horizontal zu ebnen ist. Naeh diesem wird zuerst der genannte Kranz wieder oben auf den Rand der Grube aufgelegt und mit seinen Vorköpfen m ins Erdreich etwas versenkt; dann wird ein zweiter Kranz, der keine Vorköpfe hat, auf der Sohle zusammengesetzt, horizontal zugeriehtet und zwischen beiden Kränzen und den Erdwänden 4 oder 5′ lange, an den Enden zugeschärfte Bretter, zwisehen letzteren und dem untern Krauz aber Keile eingesehobeu, die den Raum für die weiter naeh uuten folgende Versehalung aussparen. Diese Bretter lässt man um 1′ über den oberen Kranz hervorstehen, welehe Vorragung später dazu benützt wird, um Rasenstüeke oder Erde an dieselben zu stampfen, damit kein unreines Wasser in den Bruunen zurüekfliessen kann.

Unter dem zweiten Kranz wird nuu die Aushebung fortgesetzt und die Erde mit Eimeru herausgesehafft, bis man abermals 3 oder 4′ tiefer gelangt, wo dann der dritte Kranz gelegt und mit der Verschalung wie früher verfahren wird, jedoch mit der Rüeksieht, dass die oben zugesehärften Enden der Bretter in die am zweiten Kranz dureh die Keile erzeugten Zwisehenräume von unten so eingeschoben werden, dass sie mit der oberen Flueht des zweiten Kranzes absehneiden, worauf man die jetzt überflüssig gewordenen Keile herauszieht.

Um das Herabrutsehen der Kränze zu verhüten, werden dieselben dureh aufgenagelte Latten aneinander befestigt und der leere Raum zwisehen den Brettern und den Erdwänden mit Erde jedesmal sorgfältig ausgestopft.

Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis man auf Wasser kommt. Sobald dieses eintritt, sueht man deu Brunnen dureh schnelles Heraussehaffen des Sandes so viel als möglieh zu vertiefen, bringt den letzten oder Sehlusskranz an und hebt von diesem angefangen ein Becken aus, das sieh von seinem in der Mitte liegenden tiefsten Punkt allmählieh bis zu den Rändern des Sehlusskranzes erhebt. Die oben erwähnten Keile werden zwisehen den Sehlusskranz und die letzten Futterbretter fest eingetrieben und daselbst belasseu.

Naeh der Art der Sehöpfwerke unterseheidet man Brunnen mit Sehwingbäumen, Haspelgestellen und Nothpumpwerken.

Fig. 137 stellt einen Brunnen mit Sehwingbaum dar. Der Sehwingbaum D ist um den Ständer C beweglieh und mit der Brunnenstange E versehen. Die Brunnenstange ohne Wassergefäss ist so lang, als der Brunnen bis zum Wasserspiegel tief ist. Nimmt man die Entfernung von dem obersten Brunnenkranze bis etwa 2, unter dem Wasserspiegel = z an, so ist die Entfernung m n des Ständers von der inneren Seite des Kranzes = z, die Höhe des

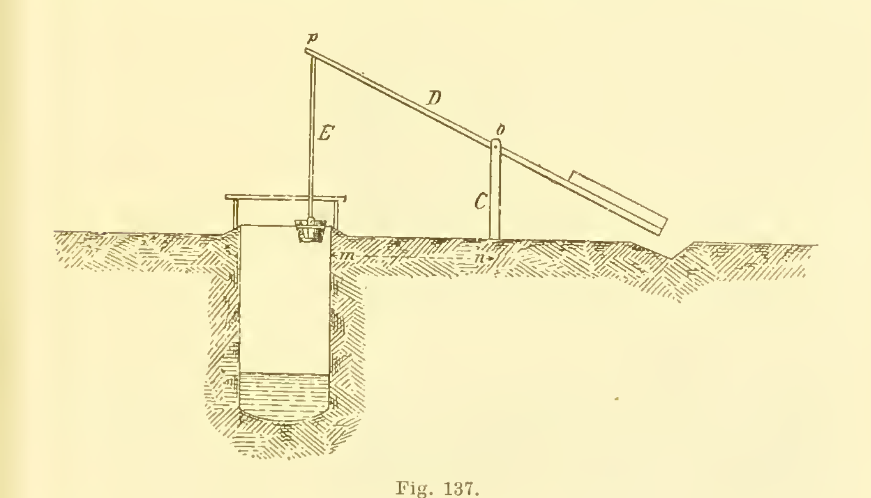


Fig. 137.

Ständers bis zum Zapfenloeh = $^1/_2$ z und die Länge o p des vorderen Theiles des Sehwingbaumes = $^6/_5$ z. Der hintere Theil des Sehwingbaumes beträgt etwa $^3/_4$ der Länge vom vordern Theil; sein hinteres Ende wird nöthigenfalls mit Steinen, aufgenagelten Holzklötzen u. s. f. besehwert und mittelst eines Einsehnittes in den Boden in diesen versenkt. Der Sehwingbaum soll am dünnen Ende noch mindestens 3″ stark sein. Seine Anwendung ist höchstens bis zu 12′ Brunnentiefe möglieh.

Bei grösseren Tiefen bedient man sieh des Haspelgestelles (Fig. 138) mit der Welle A und dem Rade B. Das Seil, an dessen beiden Enden je ein Wassereimer befestigt wird, muss so lang sein

und so um die Welle aufgewickelt werden, dass, während ein Ende mit seinem Eimer im Wasser, das andere sich oben an der Brunnenöffnung befindet und überdies noch mehreremal um die Welle gewunden bleibt.

Mittelst der wechselweise hinab und herauf gehaspelten Eimer wird nicht nur das Wasser heraufbefördert, sondern es werden damit auch während des Brunnenbaues selbst die zugerichteten Holztheile, die Werkzeuge u. s. f. hinab, die ausgegrabene Erde dagegen heraufgeschafft.

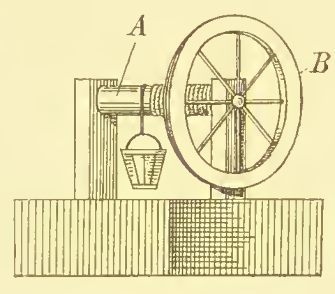


Fig. 138.

Das Nothpumpwerk (Fig. 139) besteht aus der Röhre a, dem Leitbaum e mit Brunnenstange d, dem Schwengel f, der Scheere g, dem Auslaufrohr h, dann aus dem an der Brunnenstange befestigten Kolben und dem in der Brunnenröhre angebrachten Ventil.

Die Röhre ist aus zweizölligen fichtenen Läden mittelst Nut und Feder zusammengesetzt, hat 4″ innere Weite im Geviert, ist von 2 zu 2′ mit eisernen, fest verkeilten Bändern umgeben, am untern Ende geschlossen und von da bis zum Ventil mit vielen Löchern versehen. Das Ventil ist ein mehrfach durchlöchertes, mit einer Filz- oder Lederkappe versehenes quadratisches Stück harten Holzes von 2—3″ Höhe und 4½″ Seitenlänge und ist in der Röhre im Falz eingeschoben. Der Kolben besteht aus hartem Holz, ist würfelförmig mit 4″ Seitenlänge, in der Mitte von einem eisernen Bolzen, an welchem die Brunnenstange befestigt wird, durchdrungen und gleich dem Ventil durchlöchert und mit einer Leder- oder Filzkappe versehen. Die Brunnenstange darf nur so

lang sein, dass der Kolben noch mindestens 3″ vom Ventil entfernt bleibt, wenn der Leitbaum auf der Röhre aufsitzt. Die Röhre wird im Brunnen durch Spreizen befestigt und der letztere selbst doppelt eingedeckt.

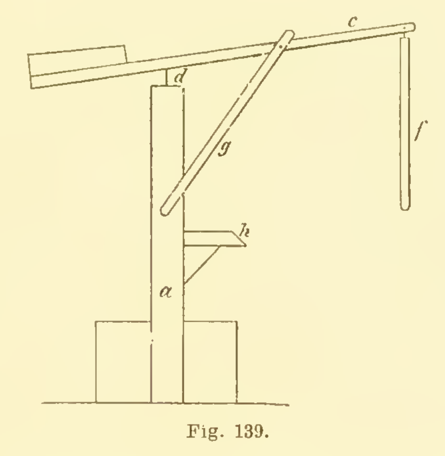


Fig. 139.

Wenn man das Wasser aus Flüssen oder Teichen benützen will, so legt man bei nicht genügender Reinheit desselben Filtrir-

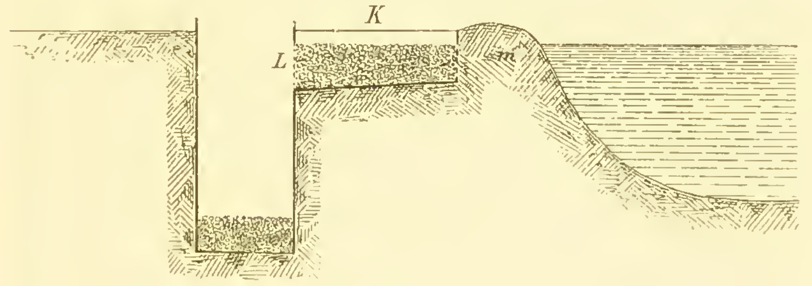


Fig. 140.

kästen (Fig. 140) am Ufer an. Man gräbt zu diesem Zwecke einen hinlänglich weiten Brunnen aus und belegt den Grund mit reinem Sand und kleinen Kieselsteinen. Hierauf wird ein von starken Brettern angefertigter Kasten K zwischen dem Gewässer und dem neuangelegten Brunnen mit einer Neigung gegen diesen

so eingesetzt, dass die mit vielen und grossen Löchern versehene Seite L desselben gegen den Brunnen zu stehen kommt. Nachdem der Kasten aufgestellt ist, wird er mit ganz reinem Kiessande grösstentheils gefüllt und dann der Erdtheil m vom Kasten bis zum Gewässer durchstochen, damit das Wasser in denselben durch entsprechende Oeffnungen fliessen kann. Auf diese Weise wird sich bald reines Wasser, das den Kasten durchdrungen hat, in dem Brunnen gesammelt haben. Nach einigen Tagen ist der unrein gewordene Sand des Kastens zu erneuern.

Wenn es sich darum handelt, **schon vorhandene Gebäude zu Lazarethzwecken zu verwenden**, so muss vor Allem die thunlichst grösste Zahl derselben occupirt werden, selbst wenn sie für den Augenblick nicht alle nöthig sind. Nur auf diese Weise kann, wie Eckart (Geschichte des bayr. Feldspitals Nr. XII) sehr richtig hervorhebt, grossen späteren Verlegenheiten und den üblen Folgen der Ueberfüllung vorgebeugt werden. Im Anfang stösst oft die breiteste Einrichtung, z. B. in verlassenen Ortschaften, auf keine Schwierigkeiten, während später, wenn einmal die Truppen, Verpflegsabtheilungen, Marodedepots u. s. w. sich rings um die Lazarethe niedergelassen haben, eine Ausbreitung nur mit der grössten Mühe möglich ist. Grosse Vorräthe von weissen Tüchern mit dem rothen Kreuz, die auf die Hausthüren genagelt oder als Fahnen ausgesteckt werden, und ausgeschnittene Papierpatronen, um mit Theer oder Oelfarbe die Firma des Lazareths in grossen Buchstaben auf die Häuser malen zu können, wird ein vorsichtiger Lazareth-Chefarzt immer in Bereitschaft haben. Häuser, die auf diese Weise markirt sind, werden nicht leicht von andern Abtheilungen in Beschlag genommen, selbst wenn sie augenblicklich leer stehen.

An den occupirten Häusern werden mancherlei Adaptirungsarbeiten nothwendig werden, die sich entweder auf die Beschaffung von Luft und Licht oder auf die Beseitigung von Ansteckungs- und Unrathstoffen oder auf die Trockenlegung feuchter Mauern oder endlich auf die Beseitigung von schädlichen Bodeneinflüssen beziehen.

Zur Unschädlichmachung von Infektionsstoffen

darf man sich auf Lüftung und Räucherungen so wenig als möglich verlassen. Man wird aus den inficirten Räumen zunächst alles bewegliche Geräthe hinausschaffen und dann unter Offenhaltung von Fenstern und Thüren sogleich die Wandungen mit Einschluss des Bodens und der Decke in Angriff nehmen lassen. An gemalten oder getünchten Wänden ist ein Abkratzen des Ueberzuges nur an solchen Stellen erforderlich, wo derselbe schlecht aufsitzt und ein baldiges Abfallen befürchten lässt; defekte Stellen werden verputzt und dann die gesammte Oberfläche mit Kalktünche ein oder zweimal überstrichen. Die Kalktünche fixirt die auf der Wand abgelagerten Pilze vollkommen genügend und wirkt ausserdem direkt zerstörend auf dieselben ein. Will man die Wand gegen Nässe unempfindlich machen, um sie später von Zeit zu Zeit abwaschen zu können, so eignet sich ein Oel- oder Paraffinanstrich. Wasserglasanstriche sind zu widerrathen, da sie meist nach kurzer Zeit abblättern. Zum Abwaschen geeignete Wände erhält man auch, wenn man dieselben mit einer concentrirten Eisenvitriollösung (1 : 3) wiederholt anstreicht (Industrieblätter 1882, Nr. 24). Die aufgenommene Lösung zersetzt sich fast unmittelbar, indem sie Eisenoxydhydrat abscheidet, welches sich in den Poren ablagert und die Wand dadurch hart macht. Die letztere bekommt ein ockerfarbiges Aussehen und lässt sich mit Seifenwasser abwaschen.

Bei getäfelten Wänden sind alle Fugen mit einem Brei aus Gyps und Leimwasser oder mit Glaserkitt zu verstreichen und dann das Holzwerk mit Oelfarbe zu überziehen. Tapeten werden, wenn sie nicht defekt sind und dann besser ganz beseitigt werden, mit einer Lösung von Paraffin in Benzin bestrichen: das Benzin tödtet alles Ungeziefer, das etwa hinter den Tapeten steckt, das Paraffin fixirt die Pilze, wenn sie vom Benzin nicht getödtet sein sollten, und macht sie dadurch unschädlich.

Beim Fussboden müssen nach vorhergegangener Reinigung desselben alle Fugen verschlossen werden, worauf ein- oder zweimaliger Anstrich mit heissem Leinölfirniss folgt. Die Fugen werden entweder durch Verspänen oder Verkitten oder durch darüber genagelte Blechstreifen verschlossen. Einen Kitt, der sich sehr angenehm streicht, erhält man aus Pappdeckel, der auf dem Reibeisen

gerieben und mit Kleister vermischt wird. Um das Durchsinken des Kittes zu verhüten, werden spitzwiuklig zusammengebogene Blechstückchen in die Fugen geklemmt, darüber Drähte, Weidenruthen u. dgl. gelegt, und erst auf diese Unterlage die Kittmasse aufgetragen. Die feinen Fugen, die beim Benageln mit Blechstreifen zwisehen Blech und Fussboden übrig bleiben, werden mit dem erwähnten Pappkitt oder mit Glaserkitt verstrichen.

Nach einer solehen Behandlung darf man sicher sein, dass in dem betreffenden Raume nichts Gesundheitsschädliches zurückgeblieben ist. Die inficirten Möbel uud Geräthschaften müssen, soweit sie nicht einer intensiven Behandlung mit heissem Wasser oder dem Firnisseu zugäuglich sind, beseitigt werden. Inficirtes Stroh wird natürlich verbrannt, Rosshaare werden ausgekocht, wollene Decken werden in warmem Seifenwasser einige Stunden lang eingeweicht, dann in warmem Wasser ausgewaschen und vor dem völligen Trocknen geschwefelt. Bettfedern werden in heissem Wasser eingeweieht, mit einem Rechen oder andern ähnlichen Instrument umgerührt, dann mit deu Händen ausgepresst und an einem mässig warmen Orte getroeknet, wobei sie von Zeit zu Zeit umgekehrt und mit dünnen Ruthen geklopft werden (sehr umständlich und viel Staub erzeugend).

Die Abtrittgruben sind vollständig zu entleeren, und der Zustand ihres Mauerwerks genau zu prüfen. Wenn dasselbe defekt ist, sollten die Gruben am besten mit einer Schicht von wohlgetheerten Backsteiuen frisch ausgefüttert werdeu. Lässt sich eine gründliche Reinigung nicht durchführen, so sind die Gruben zuzumauern und für die Aufnahme der Fäcalien in Tonnen Vorkehrung zu treffen. Alle Abzugskanäle sind genau zu untersucheu und zu reinigen, alle Sehmutzansammlungen in der Nähe der Gebäude zu beseitigen.

Bei Eutleerung der Abtrittgrube ist die nöthige Vorsicht gegen darin angesammelte giftige Gase nicht ausser Acht zu lasseu. Es gewährt durchaus keine Sicherheit, wenn man sich überzeugt, dass ein in die Grube hinabgelassenes Licht nicht erlischt. Der Sicherheit halber sollte jede Grube vor dem Besteigen einige Stunden offen stehen.

Feuchte Grundmauern werden trocken gelegt, indem längs derselben an der Aussenseite des Hauses ein ca. 60—80 cm breiter Graben bis zur Unterkante der Fundamente ausgehoben wird. Dieser Graben wird bis zur Oberkante des Erdreiches abwechselnd mit einer 30 cm hohen Schicht ungelöschten Kalkes und einer 10 cm hohen Schicht von mittelfeiner Kohlenasche ausgefüllt. Der Kalk, welcher zum Löschen eines enormen Wasserquantums bedarf, hier aber auf die in der angrenzenden Erdschicht und dem Mauerwerk enthaltene Feuchtigkeit angewiesen ist, absorbirt die letztere, so dass die Fundamente nach und nach trocken werden. Durch die Vermischung der Kohlenasche mit dem gelöschten Kalk entsteht nach einiger Zeit eine für Wasser undurchdringliche Schicht zwischen dem Erdreich und den Fundamenten (Industrieblätter 1880, S. 122).

Bei Zimmerwänden, die auf der Wetterseite von der durchschlagenden Nässe feucht erhalten werden und Schimmelbildungen produciren, wird der innere Verputz sorgfältig abgeschlagen, so dass die Steine möglichst rein werden, dann in lothrechter Richtung 2,5 cm starke, 7 cm breite Latten, die auf eichene, in die Fugen getriebene Diebeln genagelt werden, in 40 cm Entfernung befestigt. In wagrechter Richtung werden dann hierauf 7 mm starke, 2,5 cm breite Latten mit 8—9 mm Zwischenraum genagelt, so dass eine Art Bretterwand entsteht. Auf dieselbe wird dann ziemlich fetter, mit Kuhhaaren oder Sägespänen gehörig vermischter Mörtel derartig 1 cm dick aufgetragen, dass derselbe tüchtig zwischen die 8—9 mm starken Fugen gequetscht wird und diese ausfüllt. Soll die Wand tapezirt werden, so wird schon dieser erste Mörtelaufzug, nachdem derselbe getrocknet, abgerieben, andernfalls der sog. feine Ueberzug angebracht. Bei gutem Wetter ist der Putz in ca. 8 Tagen derartig trocken, dass ohne Gefahr tapezirt oder gemalt werden kann (Industrieblätter 1878, S. 408). Ein gutes Mittel gegen Schimmelbildung ist auch der oben erwähnte Anstrich mit Paraffin.

Müssen zu Lazarethzwecken Häuser benützt werden, die auf notorisch ungesundem Boden liegen, so bleibt nichts Anderes übrig, als den von den Grundmauern eingeschlossenen Boden mit Lehm, Gyps, Cement oder Asphalt sorgfältig zu überkleiden.

Unter den oben genannten Assanirungsmassregeln hat das wochenlange Auslüften der inficirten Räume, das sonst gewöhnlich empfohlen wird, und das Ausräuchern mit Chlor, Brom oder schwefliger Säure keine Stelle gefunden. Dass die Ventilation deswegen nicht als überflüssig betrachtet wird, ist selbstverständlich, allein sie kann nur einen sehr geringen Theil der Aufgabe vollbringen, indem sie die in der Zimmerluft suspendirten Pilze hinausschwemmt; den Pilzen, die in den Poren der Wände abgelagert, in Fugen und Ritzen versteckt sind, kann sie nichts anhaben. Je versteckter die Pilze sind, je mehr sie von übergelagerten Theilen geschützt oder in Schmutz- und Staubklümpchen, in vertrocknete albuminöse Substanzen eingebettet sind, desto mehr werden sie sich auch der Einwirkung giftiger Gase, wie Chlor, Brom, schweflige Säure, oder dem Carbolspray zu entziehen vermögen. Es ist daher die oben empfohlene Behandlung der Wände, des Fussbodens und der Decke, wodurch die Pilze an ihren Ablagerungsstellen fixirt werden, auch nach der Räucherung nicht zu umgehen, wenn die Desinfektion irgend gründlich sein soll. Werden aber die Pilze richtig fixirt, so sind die vorhergehenden Tödtungsversuche überflüssig. Für die Räucherung insbesondere mit Brom wäre neben der direkten Behandlung der Wände etc. nur dann ein Bedürfniss vorhanden, wenn die betreffenden Räume solche todte Winkel haben, dass eine gründliche Lufterneuerung in denselben nicht möglich ist. In solchem Falle ist es aber viel besser, den todten Winkeln durch Ausbrechen von Mauerwerk Luft zuzuführen, weil schlecht ventilirbare Räume nur auf diese Weise zur Krankenaufnahme geeignet gemacht werden können.

Um den einzurichtenden Räumen für spätere Zeit eine permanente *Luftzufuhr* auch dann zu sichern, wenn wegen ungünstiger Witterung die Kranken und Wärter geneigt sind, das Offenhalten von Fenstern zu unterlassen, sind entweder Sauger und Pulsatoren anzubringen oder einzelne Fensterscheiben ganz zu beseitigen und an ihre Stelle Drahtgitter oder siebartig durchlöcherte Bleche oder Kippflügel zu setzen. Bei sehr grosser Kälte können diese Gitter mit einer Filzplatte bedeckt werden. Die äussere Luft dringt durch den lockeren Filz rasch hindurch, wird aber

beim Durchgang durch denselben etwas erwärmt und verursacht keinen Zug. Die Kippflügel, welche die Aufgabe haben, den eindringenden Luftstrom gegen die Zimmerdecke abzulenken, damit er sich erst von hier aus allmählich hinabsenkt, macht man am besten aus einem Stück gefirnissten Pappdeckels von entsprechender Form und zwei keilförmigen Leinwandstücken, welche die Seitenränder des Pappdeckels mit den Seitenrändern der Fensteröffnung verbinden. Scheunen wird man im Sommer mit Dachreitern versehen, indem man nach Beseitigung der Dachdeckung zu beiden Seiten des Firstes Verlängerungen an die frei gemachten Sparren anbolzt, welche die kleinen Sparren des Dachreiters tragen.

Um die Einschleppung von Infektionsstoffen in die Lazarethräume zu verhüten, sollte neben dem Krankenaufnahmezimmer ein Baderaum sich befinden, in welchem jeder zugehende Kranke einer gründlichen Reinigung unterzogen und mit neuer Wäsche und Kleidung versehen wird, während die alten Bekleidungsstücke theils in die Waschküche, theils zur Benzinbehandlung gelangen. Wo Bäder nicht verabreicht werden können, sollte wenigstens Abwaschung des ganzen Körpers mit warmem Seifenwasser vorgenommen werden.

Einer Centralbadeanstalt bedürfen die Feldlazarethe nicht. Wenn Bäder für die Behandlung erforderlich sind, müssen sie im Krankenraum selbst verabreicht werden, und da hiezu die erforderlichen Badewannen häufig nicht zu erreichen sein dürften, so liesse sich unter Umständen daran denken, von einer in der Aerztlichen Polytechnik 1878, S. 128 gegebenen Anleitung zur Improvisation Gebrauch zu machen. Ein grosses Stück wasserdichten Segeltuches wird mit seinen Rändern über einen hölzernen Rahmen befestigt, so dass der mittlere Theil des Tuches eine Mulde von entsprechender Tiefe bildet. Der Holzrahmen wird auf untergestellte Böcke in solcher Höhe gelagert, dass der Grund der Mulde nach Einbringung des Wassers mit breiter Fläche den Boden berührt, und die Seitenwände derselben keiner allzu grossen Spannung unterliegen.

Des Ungeziefers, das trotz der getroffenen Vorkehrungen etwa

doch in den Lazarethen auftreten möchte, erwehrt man sich am besten durch Naphthalin, mit dessen alkoholischer Lösung die Bettfournituren bespritzt und alle Fugen ausgepinselt werden. Auch Quassiaabsud ist zu gleichem Zwecke verwendbar.

Unter den baulichen Einrichtungen, die für ein Lazareth vorgesehen werden müssen, dürfte nur noch der Trockenraum für Wäsche eine besondere Erwähnung verdienen. Wenn ausser der Lazarethwäsche auch noch die von den Kranken mitgebrachten Kleidungsstücke einer nassen Reinigung unterzogen werden sollen, was wünschenswerth erscheint, um die Monturkammer nicht zu einem Infektionsherd oder wenigstens zu einem sehr unappetitlichen Local werden zu lassen, so kann das langsame Trocknen an der freien Luft selbst bei den günstigsten Witterungsverhältnissen nicht mehr ausreichen. Es muss daher künstliche Wärme verwendet werden durch Aufstellen von Oefen in einem geräumigen, mit Stellagen zum Aufhängen der Wäsche dicht besetzten Raum, welcher reichliche Lufterneuerung gestattet. Die Abzugskanäle für die feuchte Luft müssen nicht oben, sondern unten augebracht werdeu. Die den Ofen umgebende Luft steigt durch die Erwärmung in die Höhe, breitet sich an der Decke des Raumes aus und verliert durch Berührung mit derselben von ihrer Wärme, so dass sie schwerer geworden als die beständig von unten nachdringende wärmere Luft allmählich zu Boden sinkt. Bei diesem Niedersinken gibt sie Wärme an die zu trocknenden Stoffe ab, nimmt Wasser von denselben auf und kommt am Boden in einem Zustand nicht nur relativer Abkühlung, sondern auch hochgradiger Sättigung mit Wasserdampf an. Wird sie nun allsogleich aus dem Raume entfernt, so wird der ausgiebigste Trocknungseffekt erreicht. Die am Boden angekommene Luft hat ihre Arbeit geleistet und muss hier einen Ausweg finden. Austrittsöffnungen an der Decke würden nur trockne und heisse Luft, die noch keine Arbeit verrichtet hat, entweichen lassen. Der Ofen muss mit einem Mantel aus Mauerwerk oder Bleeh versehen sein, in den von aussen her die frische Luft zutritt, so dass sie vollkommen erwärmt in den Trockenraum hineingelangt. Alle andern Eintrittspforten für Luft durch schlecht schliessende Fenster, Thüren u. s. w. sind möglichst zu verstopfen.

Auch sollen die Wände des Trockenraumes dick sein zur Vermeidung der Abkühlung. Die am Boden angesammelte feuchte Luft wird durch hölzerne oder gemauerte Schlote abgeleitet, die vom Boden des Trockenraumes bis über den Dachfirst reichen und in der Nähe des Bodens mit Oeffnungen versehen sind. Wenn möglich sollen die Rauchröhren der Oefen durch die Dunstschlote in die Höhe geführt werden, um den Luftabzug möglichst zu steigern. Die am Boden des Trockenraumes angekommene Luft hat zwar noch genügend Wärme, dass ihr Abzug durch Temperaturdifferenz mit der äussern Luft ohne weitere Beihilfe erfolgen könnte, aber je mehr der Abzug beschleunigt wird, je raschere Luftcirculation Statt findet, desto rascher erfolgt die Trocknung (Industriebl. 1882, Nr. 49).

Nach Errichtung resp. Adaptirung der verschiedenen Unterkunftsräume und Gelasse kommt die innere Ausstattung des Lazareths, vor Allem die Beschaffung von Lagerstellen, an die Reihe. In dieser Richtung wird in der ersten Zeit Alles willkommen sein, was die Oertlichkeit an fertigen Lagerstellen bietet und was ex tempore zu solchen verwendet werden kann.

Aus Garten- und Schulbänken mit darüber gelegten Thüren oder Fensterladen lassen sich sehr zweckmässige Lager herrichten. Gewöhnliche vierbeinige Böcke, von denen immer zwei durch daraufgelegte 6′ lange Bretter verbunden werden, geben auch ganz genügende Stellagen. Wenn mehrere solche Betten mit dem Kopftheil an der Wand stehen und mit den Füssen gegen die Mitte des Zimmers gerichtet sind, so kann man längs der Wand hin quer über die Bettstellen und unter den Strohsäcken Bretter legen und schafft so einen Sitz zwischen zwei Betten und Platz für die nothwendigsten Bedürfnisse der Kranken (Eckart l. c.).

Für die Anfertigung von regulären, d. h. bahrenartigen Lagerstätten wurden schon weiter oben die erforderlichen Anleitungen gegeben. Die Bahren sind zur Bequemlichkeit der Aerzte auf Böcke zu stellen. Auch lässt sich an denselben leicht ein sog. Galgen anbringen, nämlich eine mit der Längsachse der Bahre parallel laufende Stange, die durch zwei senkrechte, vom Kopf- und Fussende der Bahre ausgehende Stangen gestützt wird und

mit einem Strick nebst Knebel zu versehen ist, an welchen sich der Kranke aufheben kann. Für die Kranken ist es ferner eine grosse Annehmlichkeit, wenn an den Seiten des Lagers abnehmbare Etagère-Tischchen angebracht werden. Zu diesem Behufe werden aus Bandeisenstücken Oesen gebildet, die an die Aussenseite des Bettes angenagelt werden zur Aufnahme der Füsse des Tischchens. Ausserdem kann man Taschen aus Segeltuch an die Aussenseite des Bettes befestigen, in denen Sacktuch, Tabaksdose, und sonstige Kleinigkeiten untergebracht werden.

Zur Belegung der Bahren müssen Strohsäcke oder Matratzen beschafft werden. Matratzen lassen sich improvisiren aus Decken oder Leintüchern, die zu einem Sack zusammengenäht und mit Stroh, Heu, dürren Blättern, Moos, Farrenkräutern, Papierschnitzeln oder Hobelspänen gefüllt werden. Besonders die letzteren werden von Neudörfer sehr empfohlen. Eckart macht darauf aufmerksam, dass die Strohvorräthe, welche am Etablirungsorte etwa vorhanden sind, durch die allseitige Inanspruchnahme sehr rasch verschwinden, und dass daher bei Zeiten daran zu denken ist, Laub und Moos zu sammeln und zu trocknen. Ein Magazin von gefüllten Strohsäcken und Strohpolstern muss stets in Stand gehalten werden, so dass gegen Ablieferung schmutziger Strohsäcke sofort neue abgegeben werden können, und dass man bei stärkerem Zugang von Verwundeten ohne Verzug neue Gebäude belegen kann.

Für Schwerkranke reichen übrigens diese Unterlagen nicht aus. Miss Nightingale erklärt aus ihrer reichen Erfahrung, dass durch den Gebrauch der Strohsäcke im Kriege viele Menschen ihr Leben verloren haben, Stroh begünstige das Durchliegen und es werde von sehr heruntergekommenen Kranken darüber geklagt, dass sie trotz Zwischenlegung von wollenen Decken die Strohhalme wie Stöcke durchfühlen (Notes on hospitals, deutsch von Senftleben, S. 26 u. 41).

Auch die Rosshaarmatratzen sind bei Schwerverwundeten und Schwerkranken, die unbeweglich in ihrem Bette liegen, nicht im Stande, das Durchliegen zu verhindern. Es ist daher unerlässlich, dass solchen Kranken Luft- oder Wasserkissen oder etwas Aehn-

liches verabreicht werde. Wo die Verbindung mit den Lazareth-Reserve-Depots und den Hilfsvereinen nicht unterbrochen ist, wird es an diesen Artikeln nicht fehlen, aber auch auf isolirten Stationen, in cernirten Festungen u. s. w. dürfen die Kranken nicht am Decubitus sterben. Hier hat wieder die Improvisation vermittelnd einzutreten.

Luft- oder Wasserkissen aus Wachstuch oder gefirnisstem Segeltuch herzustellen ist sehr schwer, weil die allerfeinsten Undichtheiten genügen, um Luft und Wasser besonders bei Belastung der Kissen austreten zu lassen. Dagegen kommt man leicht zum Ziel, wenn man das Wasser an quellungsfähige Körper bindet. Stärkmehl-Kleister, aus 1 Th. Stärkmehl und 10 Th. Wasser bereitet, und mit einem geeigneten Antisepticum zur Verhinderung der Gährung versetzt (z. B. mit Sublimat), erfüllt genau denselben Zweck wie das Wasser. Er liefert eine vollkommen schmiegsame und weiche Unterlage, und da Stärkmehl zu den leicht erreichbaren Stoffen gehört, so dürfte daraus unter Umständen ein grosser Vortheil zu ziehen sein. Man kann Kleisterkissen mit und ohne Naht herstellen.

Kleisterkissen mit Naht. Man lässt aus ungefirnisstem Segeltuch einen Sack von entsprechender Grösse recht solid mittelst der Ueberwendlings- oder Endelnaht herstellen. In die eine Ecke des Sackes wird der abgesprengte Hals einer kleineren Flasche oder ein hölzernes Röhrchen (von einem Hollunderast) oder eine Blechkanüle *) befestigt. Der fertige Sack wird in Wasser eingeweicht, etwas abtropfen gelassen und dann sofort mit Leinölfirniss auf beiden Seiten bestrichen. Indem das Wasser verdunstet, zieht sich das Leinöl in die Fasern des Gewebes ein, ohne dass eine Verklebung der inneren Flächen des Sackes zu Stande kommt. Der Anstrich wird so oft wiederholt, bis der Sack nach Einblasen von Luft ohne Druck nicht mehr oder nur sehr langsam collabirt. Ein

*) Aus Weissblech wird über einem cylindrischen Stück Holz oder Eisen eine kurze Röhre geformt mit etwas übereinandergreifenden Rändern. Diese Röhre wird in geschmolzenem Zinn einige Male hin- und hergerollt, mit der Zange herausgenommen, ausgeschleudert und mit einem Lappen abgerieben. Die Spaltränder zeigen sich dann durch zwischengelagertes Zinn vereinigt.

neuer Anstrich darf immer erst gemacht werden, wenn der alte getrocknet ist; es vergehen also 8—10 Tage, bis der Sack gebrauchsfähig wird. Dies hat Nichts zu sagen, wenn man mit der Anfertigung der Säcke rechtzeitig beginnt, d. h. bevor noch ein unmittelbares Bedürfniss darnach sich geltend macht. Mit Ausnahme des Nähens ist die Mühe sehr gering, selbst wenn eine grosse Zahl von Säcken gleichzeitig in Angriff genommen wird. Der Kleister wird noch in heissem Zustand, wo er am dünnflüssigsten ist, in die Röhre eingefüllt, und zwar ohne Trichter, blos aus einem mit Ausguss versehenen Gefäss. Wenn der Sack die nöthige Füllung erreicht hat, wird die Röhre verkorkt und über den Kork noch ein Stück Leinwand oder Pergamentpapier oder Blase festgebunden. Der Sack wird nun, mit mehrfach zusammengelegter Leinwand bedeckt, dem Kranken untergeschoben. Sollte auch anfangs hie und da ein Tropfen Kleister herausdringen, so hat das Nichts zu sagen: indem der ausgetretene Kleister vertrocknet, verstopft sich die kleine Oeffnung.

Kleisterkissen ohne Naht. Wenn man gut gefirnisstes Segeltuch oder starkes Wachstuch zur Verfügung hat, so kann das Kleisterkissen auch ex tempore bereitet werden. Man nimmt ein viereckiges Stück Stoff von ungefähr 1 m Länge und 60 cm Breite, faltet es in der Mitte, so dass die kurzen Ränder aufeinander zu liegen kommen, legt einen fingerbreiten, geradlinig geschnittenen Blechstreifen, der die kurzen Ränder der Länge nach deckt, auf dieselben und wickelt nun den Blechstreifen in die Stoffränder ein, indem man dieselben gemeinschaftlich dreimal überschlägt. Der breite Schlauch, der auf diese Weise entsteht, hat in diesem Stadium die Form von Fig. 141; er wird nunmehr in die Form von Fig. 142 gebracht, so dass also die umgeschlagenen Ränder mit dem Blechstreifen auf die Mitte einer Schlauchfläche zu liegen kommen. Damit die umgeschlagenen Ränder flach liegen bleiben, kann man sie mit erwärmter Harzmasse (Heftpflaster, Schusterpech) festkleben. Man braucht nun zwei daumendicke, runde Stäbe, die der Länge nach auseinander gesägt sind, und die so lang sein müssen, dass man die Oeffnungen des Schlauches vollständig zwischen je zwei Stabhälften einklemmen kann. Dies geschicht auf

der einen Seite sogleieh, naehdem in die eine Stabhälfte eine flaehe Kerbe gesehnitten wurde zur Aufnahme des Wulstes, den die umgesehlagenen Ränder mit dem Bleehstreifen bilden. Naehdem die Ränder der Sehlauehöffnung zwisehen den Stabhälften fest geklemmt

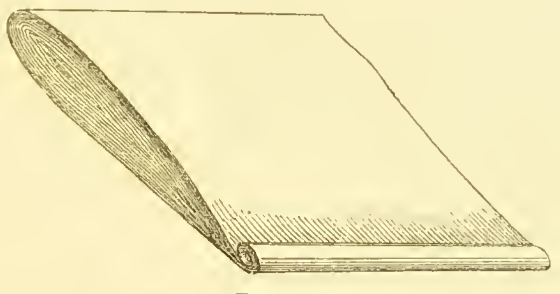


Fig. 141.

sind, werden diese mit dünnen Nägeln vereinigt. Aus dem Schlauch ist jetzt ein auf drei Seiten gesehlossener Saek geworden, der mit

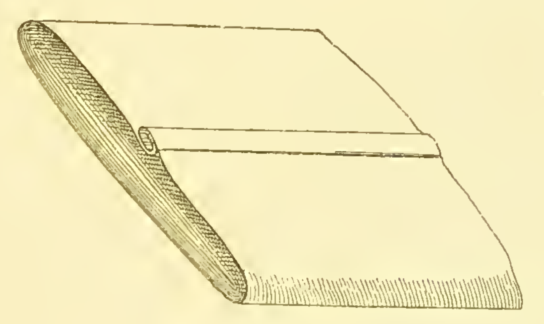


Fig. 142.

der offenen Seite naeh aufwärts gestellt und mit warmem Kleister bis zu der erforderliehen Höhe gefüllt wird, worauf auch die noeh offene Seite des Saekes mit den beiden Hälften des andern Stabes in gleicher Weise wie oben gesehlossen wird. Der Vorsicht halber kann man die Saeköffnungen, bevor sie zwisehen die Holzstäbe geklemmt werden, mit warmer Harzmasse verkleben. Das Kleister-

kissen ist nun fertig und kann sofort verwendet werden. Die Sackfläche, auf welcher die umgeschlagenen Ränder sieh befinden, kommt nach abwärts zu liegen, während die beiden Stäbe parallel der Längsachse des Kranken rechts und links von demselben verlaufen.

In Ermangelung von wollenen Decken können doppelt gelegte Leintücher mit Papiereinlage verwendet werden. Eine einfache oder höchstens doppelte Lage von Zeitungspapier, das mit flüchtigen Stichen, um Verschiebung zu verhüten, an die Leinwandblätter geheftet ist, hält so warm wie eine wollene Decke. Papierdecken sind ausserdem sehr leicht; sie werden nur durch das raschelnde Geräusch, welches bei jeder Bewegung des Kranken eintritt, etwas unbequem.

Dem Mangel an Trinkgefässen, der anfangs in den Lazarethen zu bestehen pflegt, kann man mit abgesprengten Glasflaschen abzuhelfen suchen. Man kommt mit dem Absprengen sehr rasch zum Ziel und kann daher in kurzer Zeit einen grossen Vorrath von Trinkgläsern fertig stellen, wenn man sich eines heissgemaehten, kantigen Eisens bedient. Durch einen Kreidestrich merkt man an den Flaschen ringsum die Linie an, in welcher die Trennung erfolgen soll, zieht die Flasche längs dieser Linie über die Kante des heissen Eisens und braucht dann nur mit der feuchten Hand über die erwärmte Partie zu streichen, um die Absprengung zu bewirken.

Etwas umständlieher ist das Absägen mit einer Schnur. Dieselbe muss gut gedreht und hart sein. Man spannt sie mit einem Ende an einen festen Gegenstand an und bindet an das andere Ende einen Knebel, den man zwischen den Beinen durchführt und an die hintere Fläche der Oberschenkel anlegt, so dass man auf der Schnur reitet. Man legt nun die Flasche in eine Schlinge der Schnur hinein, bildet durch zwei Pappdeckelstreifen, die mit der rechten und linken Hand an die Flasehe gedrüekt werden, eine schmale Furche, in der die Schnur sich zu bewegen hat, und zieht darauf die Flasche unter Spannung der Schnur rasch hin und her. Sobald sich ein Brandgeruch bemerken lässt, macht man die Flasche los und benetzt sie an der erwärmten Stelle. Auf

einem Drehschleifstein können die scharfen Glasränder abgestumpft werden.

B l e c h g e f ä s s e können in folgender Weise angefertigt werden. Die kurzen Ränder des Weissblechstreifens, welcher die Seiten des Gefässes bilden soll, werden umgebogen, wie in Fig. 143 ineinander gehängt und dann flach geklopft. Der obere und untere Rand des so entstandenen Cylinders wird umgebördelt (Fig. 144); als Boden des Cylinders wird ein kreisförmiges Blechstück ausgeschnitten von etwas grösserem Durchmesser als die betreffende Flansche des Cylinders und der letztere in den aufwärts gebogenen

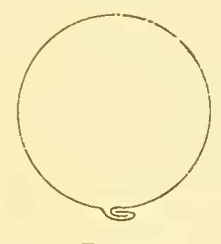
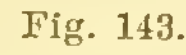



Fig. 143.

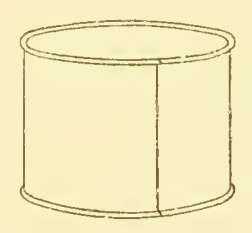


Fig. 144.

Rand des kreisförmigen Blechstückes hineingestellt. Dadurch, dass der Rand des Bodens über die Flansche niedergebogen und flach geklopft wird, wird der Boden bei guter Arbeit wasserdicht an den Cylinder befestigt. Sollte das Gefäss irgendwo rinnen, so wird etwas Zinn (Stanniol) auf die betreffende Stelle gelegt und mit einer untergehaltenen Lampe erhitzt, wobei sich das geschmolzene Zinn in die Fuge hineinzieht. Unter die obere Flansche wird ein Drahtring gelegt und durch Niederklopfen der Flansche befestigt. Zum Schluss kann noch ein Henkel angenietet werden.

Teller können aus kreisförmigen Stücken von Weissblech gemacht werden, indem man die Ränder aufwärts biegt und mittelst einer runden Zange in Falten legt.

Beleuchtung. Bei Nacht müssen nicht nur die Krankenräume, sondern auch, wie schon erwähnt, die Abtritte und überhaupt die nächste Umgebung der Unterkunftsräume beleuchtet sein. Insbesondere ist für eine deutliche Kennzeichnung des Kranken-

aufnahmsraumes Sorge zu tragen, damit nächtlicherweise ankommende Transporte sich leicht zurecht finden. Da das Lazareth ohnehin einer Wache nicht entbehren kann, sowohl zur allgemeinen Sicherheit als besonders zur Sicherung gegen Feuersgefahr, so kann der Krankenaufnahmsraum durch ein in der Nähe desselben unterhaltenes Wachtfeuer markirt werden. Zum Mindesten sollte hier eine Pechpfanne oder ein Feuerkorb angebracht sein. Der letztere wird entweder aus Bandeisenstreifen in Gestalt eines Maulkorbes zusammengesetzt oder er wird aus Drahtgitter gefertigt, wie es häufig zu Einzäunungen oder zur Verkleidung von Fensteröffnungen benützt wird. Die Ränder des Drahtgitters werden aufgebogen und gefaltet und der Korb an Drähten aufgehängt.

Für Beleuchtung der Abtritte und Gänge werden Oellampen zu benützen sein. Ueber eine mit Oel gefüllte Schale (eventuell aus feuchtem Lehm ex tempore zu bereiten) legt man einen Blechstreifen, der in der Mitte ein Loch trägt, gross genug, um die Spitze des kleinen Fingers aufzunehmen; durch dieses Loch wird ein Baumwollendocht geführt und darauf gesehen, dass er von den Rändern der Oeffnung nicht zu sehr gepresst wird. Oder man wickelt schwachen Draht über einen Bleistift spiralig auf, zieht die abgenommene Spirale soweit auseinander, dass zwischen den einzelnen Touren sich ein Zwischenraum von mehreren Millimetern befindet, bildet aus dem einen Drahtende einen grösseren Kreis, in dessen Mitte die Spirale senkrecht sich erhebt, und bekommt dadurch einen kleinen Leuchter, den man mit Watte garnirt und in die ölgefüllte Schale stellt. Oder man macht aus einem Esslöffel voll Salz, das in ein kreisförmiges Läppchen eingebunden wird, einen Tampon und stellt denselben in die Oelschale. Diese sämmtlichen Vorrichtungen sind gut zu gebrauchen; die beiden letzteren haben den Vortheil, dass sie wenig russen. Steht flüssiges Fett nicht zur Verfügung, so lässt sich auch Talg oder Wachs zu den Lampen verwenden; es muss dann aber der Docht so angebracht sein, dass er etwas über den Rand des Gefässes heraushängt. Die Flamme erwärmt dann das Gefäss an dieser Stelle und bringt von dem nächst angrenzenden Theil des Fettes so viel zum Schmelzen als zur Speisung des Dochtes erforderlich ist.

Um die Lampen gegen Wind und Regen zu schützen, ist die Anfertigung von Laternen nicht zu umgehen. Drahtgestelle, die mit Oelpapier überzogen sind, werden am besten entsprechen.

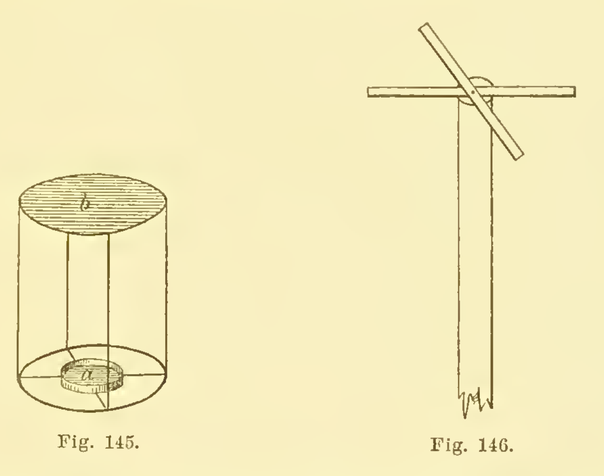


Fig. 145. Fig. 146.

Es ist zweckmässig, ein inneres Drahtgestell zu machen (Fig. 145), welches die Lampe a und das Regendach b (aus Pappdeckel, der

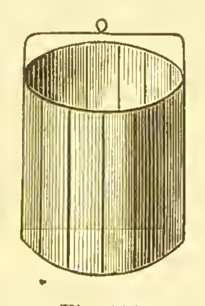


Fig. 147.

aussen mit Oel, innen mit Wasserglas bestrichen ist) trägt, und dessen unter der Lampe befindliches Draht- oder Bandeisenkreuz auf die Arme eines eingerammten Pfahles (Fig. 146) gebunden wird, ferner einen darüber zu hängenden Drahtkorb (Fig. 147), der oben und unten offen, seitlich aber mit Oelpapier überzogen ist. Durch

Abheben des Korbes wird die Lampe zugänglich gemacht. Der Feuerwache liegt bei ihren Rundgängen die Instandhaltung der Lampen ob.

In den Krankenräumen wird man sich der gewöhnlichen Nachtlichter bedienen, bestehend aus einer Miniaturwachskerze von 1 cm Länge, die durch ein Stückchen steifes Papier gesteckt und mittelst eines Schwimmers auf der Oberfläche des Oeles erhalten wird. Die Kerze des Nachtlichtes wird aus drei Fäden besten Flachsgarnes gefertigt. Der mit Wachs imprägnirte Docht wird durch eine runde Oeffnung in einem Stück Blech hindurchgezogen und dann in 1 cm lange Stücke abgeschnitten.

Auch die Anfertigung von grossen Kerzen kann unter Umständen nothwendig werden. Man nimmt eine entsprechende Zahl von Fäden von der doppelten Länge der Kerze, dreht sie leicht zusammen, biegt den Strang in der Mitte ab und vereinigt die Schenkel desselben durch nochmaliges Drehen. Ungefähr sechs solcher Dochte werden mit den Umbiegungsschleifen über einen Stab gesteckt. In einen heisses Wasser enthaltenden Kübel wird Rinds- oder Hammeltalg gebracht. In dem geschmolzenen Fett lässt man die Dochte sich ansaugen, streckt sie nach dem Herausziehen gerade und lässt sie erstarren. Dann werden die Dochte durch wiederholtes rasches Eintauchen ihrer ganzen Länge nach, unter jedesmaligem Erstarrenlassen des hängengebliebenen Fettes, allmählich auf die erforderliche Kerzenstärke gebracht. Wenn man genug Fett hat, so ist es gut, eine grössere Anzahl von mit Dochten garnirten Stäben in Bereitschaft zu halten, so dass das Eintauchen ununterbrochen fortgesetzt werden kann und jede Partie Zeit genug zum Erstarren hat, bis sie wieder an die Reihe kommt.

Wenn man Kerzen giessen will, so biegt man sich eine Blechröhre zurecht, spannt den Docht in derselben aus, indem man ihn an der unteren Oeffnung durch einen dieselbe verschliessenden Kork, oben dagegen über ein quer gelegtes Stäbchen gehen lässt, und giesst die Röhre mit dem geschmolzenen Fett voll. Wenn nach dem Erkalten die Röhre etwas erwärmt wird, so lässt sich die Kerze leicht herausziehen.

Waehskerzen werden dureh Angiessen hergestellt, indem die Doehte von oben bis unten solangc mit geschmolzenem Waehs begossen werden, bis die Kerze die gewünschte Stärke hat. Ihre richtige Form und Rundung erhalten sie durch Rollen mit einem glatten Brettehen auf eben soleher Tafel.

Zur Verstärkung des Kerzenliehtes ist an die von Esmarch empfohlene Vorriehtung zu denken, welcher Beleuchtungsspiegel in der Weise zu improvisiren räth, dass man einen silbernen Löffel auf einer untergelegten Compresse mittelst Binde hinter ein Waehslicht so befestigt, dass das Lieht sieh im Löffel refleetirt (Fig. 148). Beim Auseinanderschneiden von Kerzen bedient man sich eines erwärmten Messers, um Splitterungen zu vermeiden. Der bequemste Leuehtcr ist eine Flasehe. —



Fig. 148.

Als Ruhesitze für Kranke, die ins Freie gehen können, empfehlen sieh Sitzhängematten. Ein 130 em langes und 50 cm breites Stüek Segeltuch wird an den sehmalen Rändern soweit umgesehlagen, dass ein daumenbreiter Hohlsaum genäht werden kann. Nun nimmt man zwei Stücke Telegraphendraht von 150 em Länge und biegt jeden an der Stelle des ersten und zweiten Drittels seiner Länge so um, dass der Draht dreifach zu liegen kommt, wobei an den Umbiegungsstellen Oesen gebildet werden.

Jeder der dreifaeh zusammen gelegten Drähte wird mit Schnur oder Bindedraht umwunden und dann in einen der beiden Hohlsäume der Leinwand gesteekt. An den vier Eeken der Leinwand wird dieselbe an die Drahtösen angenäht, und dann in jede der letzteren ein ea. 1½ m langer Strick eingebunden, der an seinem andern Ende einen Haken aus Telegraphendraht trägt. Wenn man die Sitzhängematte aufschlagen will, so werden die zwei Strieke der einen Seite um einen Baum gelegt, der etwa in Manneshöhe oder etwas höher einen Ast hat. Die Haken werden im Astwinkel einfaeh übereinander gehängt. Die beiden anderen Strieke werden um einen zweiten Baum, aber tiefer geschlungen,

wobei ein Ast nicht vorhanden zu sein braucht. Man tritt nun zwischen die beiden tiefer hängenden Stricke, setzt sich auf die Leinwand nieder, wobei der betreffende Draht in die Kniekehle zu liegen kommt, und lässt nun auch den Rumpf auf die Leinwand niedergleiten. Je nachdem man mehr liegen oder liegend sitzen will, werden die Stricke höher oder tiefer gehängt. Die Füsse ruhen auf dem Boden auf. Zusammengerollt nimmt das Ganze einen sehr kleinen Raum ein. Die Lage ist viel angenehmer, wie in einer Hängematte, weil man bequemer hinaus- und hineinkommt, und weil die Arme und der ganze übrige Körper von seitlicher Beengung frei bleibt. —

Am Schlusse dieses Abschnittes dürften noch einige Winke über den Küchen- und sonstigen Wirthschaftsbetrieb am Platze sein.

Eine Lazarethküche, die nur für den täglichen Bedarf der anwesenden Kranken sorgt, steht weit unter dem Niveau ihrer wirklichen Aufgabe. Die Kurzsichtigkeit einer Lazarethverwaltung offenbart sich nirgends schlimmer als in der kärglichen Fortfristung von einem Tag auf den andern, in der pedantischen Uebertragung des engbegrenzten Friedensdienstes auf den Krieg. An die Friedenslazarethe treten aussergewöhnliche Anforderungen niemals mit jener Plötzlichkeit heran, die im Kriege fast zur Regel gehört; man kann auch das Erforderliche jeden Augenblick käuflich erwerben; man braucht sich also keine grossen Vorräthe einzulegen und für die Zukunft nicht zu sorgen. Die abnormen Verhältnisse des Krieges machen auch bezüglich der Fürsorge für die Verpflegung der Kranken und Verwundeten aussergewöhnliche Massregeln zur Nothwendigkeit.

Vom ersten Tage an, wo die Lazarethküche in regelmässigen Betrieb getreten ist, muss der Grundsatz beobachtet werden, dass die Verpflegung der anwesenden Kranken nur die eine Hälfte des Dienstes in dieser Sparte bildet; die andere Hälfte besteht in der unausgesetzten Anfertigung von Mundvorräthen für jene Fälle, wo durch plötzlichen Kranken- und Verwundetenzugang die Zahl der Pfleglinge sich unberechenbar steigert, oder wo denselben für den Transport nach rückwärts liegenden Stationen eine eiserne Weg-

zehrung mitgegeben werden muss. Damit diese Vorräthe nicht verderben, müssen sie möglichst wasserfrei hergestellt werden; Fleisch ist zu Fleischpulver, Brod zu Brodpulver zu verarbeiten, und beide mit der erforderlichen Menge von Fett zu einer Art von Pemmikan zu vereinigen, der entweder unabgetheilt in grössere Blech-, Holz- oder irdene Geschirre zu pressen oder gleich in Mundportionen abzutheilen und in impermeables Papier zu verpacken ist.

Die oberen Verwaltungsstellen können bei der massenhaften Krankenbewegung, die der Krieg mit sich bringt, Irregularitäten der Verpflegung niemals mit Sicherheit verhüten, und es muss ihnen daher von den unteren Stellen hilfreich in die Hand gearbeitet werden. Sobald diese helfende Absicht erkannt ist, werden die Lazarethe keine Schwierigkeit finden, das Material zur Bereitung der Mundvorräthe aus den Armee-Magazinen zu erhalten. Sollten sie hier auf Hindernisse stossen, so bleiben einer energischen Lazarethverwaltung noch genug andere Auswege übrig, um ihre bessere Einsicht fruchtbringend zu machen.

Mit Vorräthen der erwähnten Art ausgestattet, denen sich noch solche von Wein, Branntwein, Kaffee u. s. w. anzuschliessen haben, können die Lazarethe den Verwundeten, die hungrig und erschöpft, oft mitten in der Nacht schaarenweise ihnen zuströmen, augenblicklich die allergrösste Wohlthat erweisen, ohne sich selber besonders zu derangiren. Darin besteht ja eben der allseitige Gewinn, den umsichtiges Handeln gewährt, dass nicht nur den Hilfsbedürftigen eine wirkliche und solide Hilfe gereicht wird, sondern dass man auch sich selbst die fieberhafte Aufregung erspart, welche der Versuch, einer nicht vorausgesehenen Noth hastig abzuhelfen, immer mit sich bringt.

Mit diesen Vorräthen wird es ferner möglich sein, den Pfleglingen, welche die Anstalt verlassen, um auf Landwägen oder Eisenbahnen weiter transportirt zu werden, in allen Fällen, wo die Verpflegung während des Transportes nicht vollkommen sicher gestellt ist, einen eisernen Bestand an Lebensmitteln mitzugeben. Der Massenabschub der Kranken und Verwundeten, der zu den nützlichsten Massregeln in der Kriegssanitätspflege gehört, verliert

durch die eiserne Wegzehrung einen grossen Theil seiner Schwierigkeit und seiner Härte. Durch die Mitführung von Nahrungsconserven, die wie der Pemmikan direkt und ohne weitere Zubereitung genossen werden können, sind die Kranken wenigstens vor der gröbsten Noth bewahrt.

Der Pemmikan wird wie erwähnt aus Fleischpulver, Brodpulver und Fett hergestellt. Zur Gewinnung des Fleischpulvers werden Fleischstücke von ungefähr ein Pfund, nachdem Fett, Sehnen und Knochen entfernt sind, in Salz gewälzt und an Drahthaken zum Trocknen aufgehängt. Das Trocknen geht nicht nur in der Sonne, sondern auch im Schatten an einem zugigen Ort ganz gut von Statten, am besten natürlich bei künstlicher Wärme. Beim Wälzen bleibt so viel Salz an der Oberfläche hängen, dass sich das ganze Stück damit durchzieht, wodurch späterer Salzzusatz erspart wird. Wenn die Fleischstücke durch langsames Trocknen so viel Wasser verloren haben, dass sie eine geschrumpfte und trockene Oberfläche zeigen, so werden sie in feine Scheiben geschnitten und diese auf einem Blech bei starker Hitze (gegen 100° C.) geröstet. Das Fleisch entwickelt dabei einen lebhaften Bratengeruch und ist bald so dürr, dass es zu Pulver zerstossen werden kann, was mit geringer Mühe in einem Mörser bewirkt wird, dessen Stempel an einer federnden Holzstange aufgehängt ist. Der Arbeiter hat dann nur den Stempel nach abwärts zu stossen; die Hebung erfolgt durch Federkraft. Bei dieser in allen Apotheken gebräuchlichen Einrichtung wird die Federkraft des Holzes ganz in derselben Weise benützt, wie es bei den Smith'schen improvisirten Transportwägen geschieht. In gepulvertem Zustande hält sich das Fleisch Jahre lang unverändert.

Das Brodpulver wird gleichfalls aus gerösteten Brodschnitten hergestellt. Es ist wichtig, Brodpulver statt rohen Mehles zur Pemmikanbereitung zu nehmen, weil dadurch der Geschmack bei Weitem angenehmer wird (Voit).

Fleisch- und Brodpulver werden endlich in heissem Fett oder mit gewürfeltem und geröstetem Speck gebacken. Auf eine volle Tagesportion für einen arbeitenden Mann rechnet man 60 g Fleischpulver, 300 g Brodpulver und 240 g Fett. Von letzterem Bestand-

theil kann bei nicht arbeitenden Menschen erheblich abgebrochen werden, wodurch der Pemmikan zugleich für Solche, die an fette Speisen nicht gewöhnt sind, mundgerechter wird.

Der Pemmikan gehört zu den wenigen Erfindungen, mit denen die Indianer die Welt bereichert haben, aber diese Erfindung ist von wirklich hohem Werthe. Wenn man einmal die Wichtigkeit derselben auch in andern Ländern erkannt hat, wird der Pemmikan in der Verpflegung der Armeen eine grosse Rolle spielen.

Um reine und unverfälschte Milch den Kranken bieten zu können, sollten in jedem Lazareth ein paar Kühe vorhanden sein. Desgleichen ist die Anlegung eines Hühnerhofes sehr zu empfehlen *). Endlich ist noch als eines wichtigen Attributes der Küche des Gemüsegartens zu erwähnen.

Wie bei den Lebensmitteln, so darf sich die Lazarethverwaltung auch bezüglich aller anderen Bedarfsartikel niemals darauf beschränken, nur das jeweilig Erforderliche herbeizuschaffen, sondern sie muss voraussorgen und mit grösstem Eifer auf die Anlegung von Vorräthen aller Art bedacht sein. Es besteht nicht die mindeste Gefahr, dass diese Vorräthe unbenützt bleiben; sie werden im Gegentheil trotz aller Anstrengungen sich immer noch unzulänglich erweisen. Ein Lazareth muss inmitten der Noth des Krieges eine Schatzkammer bilden, aus der die ankommenden Verwundeten und Kranken augenblicklich Befriedigung ihrer dringendsten Bedürfnisse finden, und aus der auch Solche, die nur durchpassiren, mit Bettung, Kleidung u. dgl. zur Weiterreise ausgestattet werden können. Im Winter müssen nicht nur wollene Decken, sondern auch Filzstiefel, Schuhe und Kamaschen aus Schafpelz und ähnliche Schutzvorrichtungen mitgegeben werden.

Zur Anfertigung von Pelzschuhen wird der Fuss auf die Pelzseite des Felles gesetzt und letzteres rings um den Fuss so ausgeschnitten, dass die aufgeschlagenen Ränder desselben bis über die Knöchel reichen, wo sie behufs faltenloser Anlegung mit mehr-

*) Eier lassen sich in höchst einfacher Weise dadurch conserviren, dass man sie ohne alle weitere Vorbereitung in Salz lagert. Sie erhalten sich in dieser Verpackung durch den heissesten Sommer hindurch nicht nur vollkommen frisch, sondern auch bei vollem Gewicht.

fachen Einschnitten versehen und über einem zweiten Pelzstück, das als Kamasche dient, zusammengebunden werden. —

Zur Erleichterung des Dienstes ist es nothwendig, dass alle Unterkunftsräume und alle Zimmer in den Häusern numerirt werden, und dass täglich auf einer im Krankenaufnahmsraum hängenden Tafel bemerkt wird, wie viel Betten in jeder Localität frei sind. Sowie die Zahl der freien Betten unter ein gewisses Niveau herabsinkt, muss unverzüglich zur Errichtung neuer Krankenräume geschritten werden, damit bei unvermuthetem Zugang keine Verlegenheiten entstehen. Im Krankenaufnahmsraum muss auch auf einer Tafel stets ersichtlich gemacht sein, wie hoch der Krankenstand auf den einzelnen Stationen ist, und wie viel Verwundete, Typhöse, Dysenterische u. s. w. auf jeder Station liegen. Endlich muss darauf die Zahl der erforderlichen Nachtwachen verzeichnet sein, mit Angabe der Zimmer (Eckart l. c.) Ueberhaupt hat das Krankenaufnahmszimmer, wo Tag und Nacht ein Arzt präsent sein muss, den Mittelpunkt des ärztlichen Dienstes zu bilden, wo alle Meldungen einlaufen und alle Anfragen erledigt werden. Dasselbe ist bei Etablirung der Lazarethe gleich in erster Linie zu errichten.

Auch an den einzelnen Gebäuden, in welchen Kranke untergebracht sind, sollen Tafeln hängen, auf welchen die Zahl der Kranken und die Zahl der Betten verzeichnet wird.

Chirurgische Improvisationen.

Die chirurgischen Improvisationen, die in den Lazarethen an die Reihe kommen können, wenn der administrative Betrieb einigermassen geregelt ist, zerfallen in Improvisationen 1) für die Antiseptik, 2) für Beinbruchverbände, 3) für chirurgische Nebenbedürfnisse.

1. Antiseptische Improvisationen.

In den Lazarethen wird das antiseptische Improvisationsgebiet, das für die Verbandplätze, wie oben geschildert, in ziemlich enge

Grenzen eingeschlossen werden muss, unter Umständen eine grosse Ausdehnung erfahren, da hier die beengenden Rücksichten auf den Unterbringungsraum zum grössten Theil wegfallen. Die Lazarethe können sich z. B., wenn Shirting und Leinölfirniss zur Verfügung steht, mit geringer Mühe grosse Mengen von impermeablem Deckmaterial verschaffen, so dass für die Benützung von Carbolverbänden kein Hinderniss gegeben ist.

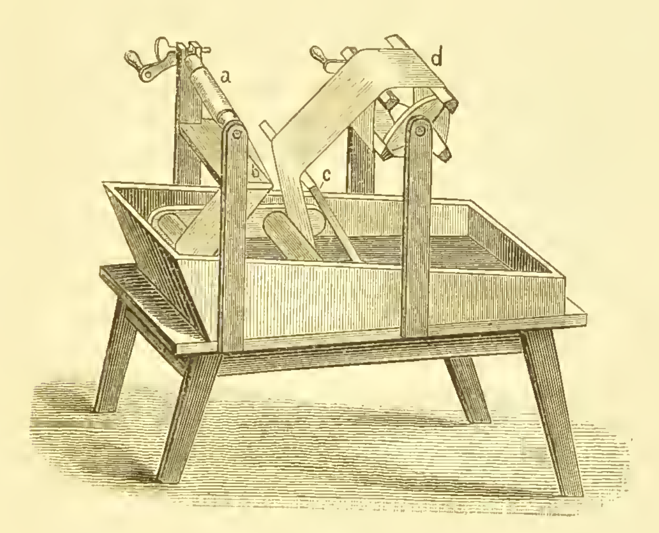


Fig. 149.

Es kann sich treffen, z. B. in belagerten Festungen, dass zwar keine fertigen Listerverbandstoffe, wohl aber erhebliche Mengen von Carbolsäure, von Gaze u. s. w. vorhanden sind. In solchen Fällen haben die Lazarethe nur für die geeigneten Imprägnirungsvorrichtungen zu sorgen, um für lange Zeit hinaus ihren Bedarf an antiseptischem Verbandmaterial zu decken.

Zur Selbstbereitung von Carbolgaze ist ein zweckmässiger Apparat von Wölfler (Wiener med. Wochenschr. 1881, Nr. 46) beschrieben worden. Wie aus der Fig. 149 hervorgeht, kann derselbe von einem gewöhnlichen Tischler leicht hergestellt werden.

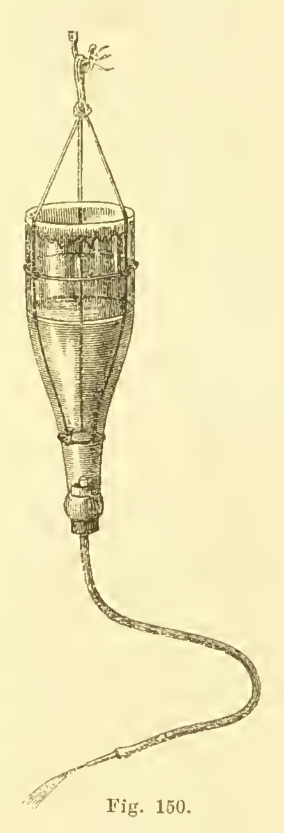
Zwei Walzen von 90 cm Länge werden in einem Abstand von 50—60 cm zwischen zwei Brettstücke eingezapft und letztere an die Innenwand eines viereckigen Holzkastens genagelt, dessen Fugen durch Paraffin oder Wachs gedichtet sind. An der Aussenseite des Kastens werden zwei Paar senkrechte Latten befestigt, von denen jedes eine Winde trägt. Zwischen jeder Winde und der darunter befindlichen Walze ist in schräger Richtung ein Streifbrett eingelassen.

Nachdem die Gaze auf die Winde a aufgerollt und in den Kasten eine Lösung von Carbolsäure und Colophonium in Alkohol (12 l 90° Weingeist, 2000 g Colophonium, 600 g krystallisirte Carbolsäure und 600 g Glycerin) gebracht ist, in welche die Walzen eintauchen, wird das freiliegende Ende der aufgewundenen Gaze über das Streifbrett b herabgezogen und unter den beiden Walzen hindurch, sowie über das Streifbrett c hinweg, zur Winde d geführt. Indem die Gaze nach und nach vollständig auf die zweite Winde aufgehaspelt wird, imprägnirt sie sich vollständig mit der antiseptischen Lösung, wird durch das zweite Streifbrett von dem anhängenden Ueberschuss befreit und kann nun auf der zweiten Winde zum Trocknen liegen bleiben. Sobald dies geschehen ist, wird die Gaze in Blechkasten gut verpackt. 200 m Gaze können in 2—2½ Stunden fertig gebracht werden. Die übrig gebliebene Flüssigkeit wird gut aufbewahrt, um sie bei einer späteren Gelegenheit wieder verwenden zu können.

In den Lazarethen dürfte der Irrigation der Wundkanäle bei solchen Wunden, die der antiseptischen Occlusion nicht frühzeitig genug unterzogen wurden, eine wichtige Rolle zufallen. Wenn hiezu Sublimat nicht verwendet werden kann, so dürfte sich als Ersatz dafür besonders essigsaure Thonerde und Chloralhydrat empfehlen. Die erstere kann bekanntlich ohne allzu grosse Schwierigkeit aus Alaun hergestellt werden und zwar nach folgenden Methoden.

a) Man löst 100 g krystallisirtes Thonerdesulfat in drei Liter destillirtem Wasser und setzt zur filtrirten, aber kalten Lösung 165 g oder soviel Aetzammoniak hinzu, dass dieses nach dem Umrühren etwas vorwaltet. Man stellt die Mischung an einen kalten

Ort einige Tage bei Seite, bringt den Niederschlag auf ein reines Colatorium, rührt ihn dann mit 3 l kaltem destillirtem Wasser an und bringt ihn auf das Colatorium zurück. Nach dem Ablaufen der Flüssigkeit muss das Anrühren des Niederschlages mit 3 l kaltem destillirtem Wasser nochmals wiederholt werden. Endlich wird der Niederschlag in eine geräumige tarirte Flasche eingetragen, mit einer Mischung von 125 g verdünnter Essigsäure und 80 g destillirten Wassers übergossen und einige Tage bei Seite gesetzt. Nach wiederholtem Umschütteln erfolgt fast vollständige Lösung. Man verdünnt nun mit soviel destillirtem Wasser, dass das Ganze 480 g beträgt und filtrirt. Bei dieser Darstellung ist alle Anwendung von Wärme zu vermeiden, weil sie die Löslichkeit der Thonerde in der Essigsäure stört. — Die Lösung enthält etwa 10% Thonerdesubacetat (Hager, Handbuch der pharmaceutischen Praxis I. 258). Zur Drainage-Irrigation wird 1% Lösung verwendet.


Fig. 150.

b) Man nimmt 72 g Alaun und 115 g Bleizucker und löst jeden Bestandtheil für sich in 500 Wasser. Die Lösungen werden kalt vermischt, weil in der Wärme grössere Spuren von Bleisulfat in Lösung gehen. Nach Absitzen des entstandenen Niederschlages wird filtrirt ohne Auswaschen des Bodensatzes. Man erhält 3% Thonerdeacetatlösung, die auf Zusatz von Schwefelwasserstoff sich nur schwach bräunen darf.

Von Chloralhydrat empfiehlt Sée eine 1% Lösung zur Irrigation (Journal de thérap. 1875, Nr. 14).

Als Irrigationsgefäss kann eine Flasche mit eingeschlagenem Boden dienen, die an einem Gestelle über dem Bett verkehrt aufgehängt und durch einen Gummischlauch mit der Wunde

in Verbindung gesetzt wird (Fig. 150). Oder man bringt ein schüsselartiges Gefäss über dem Bett an und lässt die Flüssigkeit durch Heberwirkung abfliessen; der kurze Heberarm wird mit einer Bleikugel oder dergleichen beschwert. Statt Flaschen kann man sich trichterförmiger Säcke aus Segeltuch bedienen, die mit Leinölfirniss getränkt werden und in deren spitzes Ende eine Federspule einzubinden ist. Zur Verlangsamung des Stromes kann man die Schlauchlichtung durch Einstecken einer Aehre, eines gerollten Leinwandläppchens, eines Holzstäbchens u. s. w. verengen oder aussen am Schlauch eine Drahtklemme anbringen.

In Ermanglung von Kautschukschläuchen kann man sich biegsame Röhren aus gefirnisstem Shirting herstellen. Je nach dem gewünschten Kaliber schneidet man aus dem Shirting kreisförmige Streifen von verschiedenem Radius und wickelt sie über einen Draht von passender Stärke. Für einen Draht von 2 mm Stärke nimmt man einen daumen- bis zweifingerbreiten Streifen von ungefähr 25 cm Radius; bei 5 mm dickem Draht misst der erforderliche Radius etwa 60 cm. Die Spiraltouren, mit denen der Draht umgeben wird, müssen sehr gleichmässig ausfallen. Damit dies geschehen kann, muss der Streifen bei Beginn der Wicklung in den richtigen Winkel zum Draht gestellt werden. Ist dieser Winkel zu gross, so werden die Spiraltouren nach und nach immer enger; ist er zu klein, so werden sie immer länger; in beiden Fällen wird schliesslich der Fortgang der Wicklung behindert. Nach einigen Versuchen bringt man die richtige Winkelstellung leicht heraus. Ist die Spirale fertig, so zieht man den Draht am besten gleich heraus, weil dies nach dem nun folgenden Firnissen manchmal mit Schwierigkeiten verbunden ist. Man fixirt die abgenommene Röhre an beiden Enden, damit sie sich nicht aufdrehen kann und bestreicht sie dann mit Collodium. Damit ist die Röhre eigentlich zum Gebrauch fertig. Will man ihr grössere Dauerhaftigkeit geben, so kann man sie der Länge nach in einen Streifen Seidenpapier einhüllen und nochmals mit Collodium bestreichen, oder einen schmalen Shirtingstreifen längs der Röhre aufkleben. Da Röhren von mehr als 2—3′ Länge unbequem anzufertigen sind, so steckt man zur Verlängerung abwechselnd dünne und dicke Röhren über-

cinander. Bei Verwendung von Draht mit 2 und 5 mm Durchmesser lässt sich das Ineinanderstecken sehr gut ausführen.

Steif gewordene Kautschukröhren werden bekanntlich durch Einlegen in warmes Wasser wieder weich. Diese kleine Umständlichkeit kanu man sich ersparen und zugleich das Material vor tieferem Verderb, der zu Sprüngen und Rissen führt, bewahren durch folgende Vorkehruugeu.

Das Hart- und Rissigwerden der Gummisachen rührt davon her, dass die von dem Vulkanisiren zurückgebliebenen Reste der Lösuugsmittel mit der Zeit verdunsten. Man muss also entweder die verduusteteu Lösuugsmittel durch andere ersetzen oder das Verdunsten unmöglich machen. Zu ersterem Zweck werden die Gummisachen in Glas- oder Blechbüchsen aufbewahrt, in welchen sich ein mit Petroleum befeuchteter Wattetampon befindet, der mit seinen Dämpfen das Gefäss erfüllt. Zu letzterem Zweck werden die Schläuche u. s. w. $^1/_2$—1 Minute lang in ein Paraffinbad von 100° C. getaucht und dann in der gleichen Temperatur zum Abtropfen aufgehängt oder auf Fliesspapier ausgebreitet (Industricblätter 1882, S. 173 und 209).

Um das *Wundende des Irrigatorschlauches so über der Wunde zu fixiren*, dass sich dieser auch bei Bewegungen des Kranken nicht verschieben kann, um ferner in jeder Lage und selbst von unten her am suspendirten Glied irrigiren zu können, wird in einiger Entfernung von der Wunde ein Blechstreifen um das Glied gelegt, der den Umfang des letzteren um etwa 2″ überragt und dessen überschüssige Euden so in die Höhe gebogen, dass sie senkreckt auf der Oberfläche des Gliedes stehen. An das eiue dieser Enden wird die Drahtschleife a (Fig. 151) befestigt, an das andere ein schmaler Blechstreifen genietet, der dazu bestimmt ist, bei Anlegung des Apparates das erstere Ende zu umgreifen und dadurch den Blechring zu schliessen. Der Zuleitungsschlauch wird an die Drahtschleife zweimal angebunden (nach *Szymanowski*).

Seide wird, nach *Czerny's* Angabe, auf Spulen aufgerollt, eine Stunde lang in 5% Carbolsäurelösung gekocht, in solcher Lösung aufbewahrt und ungewichst benützt. Mehrstündiges Ein-

weichen in Sublimatlösung lässt die Sterilisirung der Seide auf kaltem Wege erreichen.

Zur Präparation von Catgut ist nach Lister (Berl. klin. Wochenschr. 1881, Nr. 14) eine Chromsäurelösung im Verhältniss von 1 : 4000 aqua erforderlich, ferner soviel reine krystallisirte Carbolsäure, als das Gewicht des zu präparirenden Catgut beträgt. Die Carbolsäure wird in der 20fachen Menge der Chromlösung gelöst und darauf sofort das Catgut eingelegt, das 48 Stunden darin zu verbleiben hat. Dann nimmt man es heraus und lässt es in ausgespanntem Zustande (damit es sich nicht aufdreht) trocknen. Die Aufbewahrung bis zum Gebrauche erfolgt in 20% öliger Carbollösung.

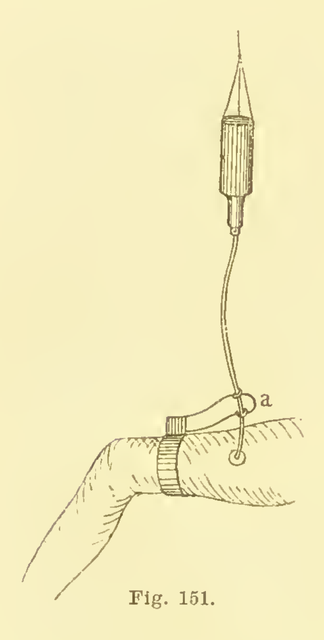


Fig. 151.

Kocher (Centralblatt für Chirurgie 1881, Nr. 23) legt Catgut einfach während 24 Stunden in reines Ol. juniperi ein und bringt es dann sofort in 95% Alkohol zur Aufbewahrung. Auch er legt Werth darauf, die Faden gespannt aufzubewahren, indem er sie über eine ca. 25 cm lange Spule unter starkem Zug aufwickelt. In Knäulen aufbewahrtes Catgut bietet weniger Widerstand, weil die durch Drehung hergestellten Faden in der Flüssigkeit sich abwickeln.

Auch beim Catgut lässt sich nach Schede (Verhandlungen des 11. Chirurgencongresses zu Berlin) Sublimat zur Präparation verwenden. Nach 12stündiger Einlegung der Saiten in 1% Sublimatlösung, werden sie fest auf Rollen gewickelt in 0,25% alkoholischer Sublimatlösung mit 10% Glycerinzusatz aufbewahrt.

Um frische Schwämme gebrauchsfähig zu machen, werden sie zunächst ausgeklopft und mit Wasser solange ausgewaschen, bis dasselbe nicht mehr getrübt wird. Darauf lässt man sie eine Stunde lang in starker, dunkelvioletter Lösung von hypermangan-

saurem Kali (1 Esslöffel voll Krystalle auf ½ Waschbecken voll Wasser) liegen. Die hiedurch desinficirten Schwämme werden dann gebleicht, indem man sie in Schwefligsäurewasser legt oder in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron, die durch Salzsäure angesäuert wurde. Bis zum Moment des Gebrauches werden die Schwämme in 3% Carbollösung aufbewahrt. Die beschriebene Procedur wiederholt sich nach jedesmaligem Gebrauche.

Drainröhren können durch Catgut (oder Rosshaar-) Bündel ersetzt werden. Je nach der erforderlichen Dicke des Drains wird eine entsprechende Anzahl von Fäden doppelt zusammengelegt, so dass die convexen Bögen sämmtlich nach der einen Seite, die Enden nach der andern Seite gerichtet sind. Ein solches Bündel wird mit einem Catgutfaden spiralig umwickelt, mit dem convexen Bogenende voran in die Wunde geschoben und am Wundrand abgeschnitten.

Auch spiralig aufgewundener Draht wurde als Ersatz der Kautschukröhren empfohlen (Robert Ellis). Wenn die Drahtdrains Verwendung verdienen, so lassen sich dieselben aus schwachem Bindedraht, der über ein rundes Holz gewickelt, nach dem Abnehmen etwas auseinandergezogen wird und nur an dem einen Ende mit zwei dicht aneinander geschlossenen Windungen versehen bleibt, leicht herstellen. Wird die Drahtspirale hierauf zuerst in Löthwasser (Auflösung von Zink in Salzsäure) und dann in geschmolzenes Zinn getaucht, so verkleben die beiden engen Windungen miteinander zu einem geschlossenen Ring, der die Einführung des Drains erleichtert, während die andern Windungen sich verzinnen, ohne zu verschmelzen. Nach Einführung des Drains würde das äussere Ende zu einem grösseren Drahtring zu gestalten sein, wodurch das Hineinschlüpfen des Drains unmöglich gemacht wird.

2. Improvisationen für Beinbruchverbände.

Das Prototyp eines Improvisationsverbandes ist der **Gypsverband.** Ausser den circulären Gypsverbänden, die recht bequem anzulegen, aber recht unbequem abzunehmen sind, verdienen in den Lazarethen die gespaltenen und besonders die Rinnen-

verbände ausgedehntere Anwendung. Von den letzteren wurden die oberen Rinnen, die wie Deckel auf dem verletzten Gliede liegen, besonders von Beely, die unteren oder Lagerungsrinnen vom Verfasser cultivirt.

Eine der wichtigsten oberen Gypsrinnen ist die für den gebrochenen Oberschenkel, welche als eine Modification und Verbesserung von Smith's anterior wire splint zu betrachten ist. Beely fertigt dieselbe aus gegypsten Hanfsträngen, was gegenüber der Verwendung von gegypsten Leinwandstreifen keinen Vortheil bietet. Hanf dürfte im Felde unter Umständen schwer aufzutreiben sein, während Leinwand immer zur Hand ist. Die Ausführung der Schiene mittelst Leinwand gestaltet sich folgendermassen.

Die gebrochene Extremität wird auf ein gepolstertes Brett in solcher Elevation gelegt, wie sie später bei der Suspension des Gliedes eingehalten wird. Nachdem die Heftpflaster-Extensionsstreifen angelegt sind, wird die Oberfläche des Gliedes von den Zehen bis hinauf zum Hüftbeinkamm mit benetzter Leinwand bedeckt, die letztere möglichst faltenlos ausgestrichen, und dann in Gypsbrei getauchte Leinwandstreifen vorzugsweise in der Längsrichtung des Gliedes so aufgelegt, dass blos die obere Hälfte der Circumferenz des Gliedes damit bedeckt wird. Wenn die Gypswand die erforderliche Stärke erreicht hat, so werden an den geeigneten Punkten Drahtösen für die Suspensionsschnüre aufgesetzt und an die Gypsrinne gut angekittet. Dann werden die Leinwandränder so zugeschnitten, dass sie beiderseits noch ein paar Finger breit über die Gypsrinne hervorschauen, und diese überragenden Leinwandränder auf die Aussenseite der Gypsrinne mittelst Gypsbrei befestigt, so dass die Ränder der Gypsrinne überall mit Leinwand eingefasst sind und sich Nichts davon abbröckeln kann. Nach Beseitigung des gepolsterten Brettes wird die Extremität mitsammt der Gypsrinne von Gehilfen in Schwebe gehalten, und von den Zehen bis hinauf zum oberen Beckenrand eine Rollbinde über Rinne und Extremität angelegt, wobei jedoch die unteren Enden der Heftpflasterstreifen und die Drahtösen frei bleiben müssen. An letztere werden nun die Suspensionsschnüre befestigt und das

Glied daran aufgehängt. Wegen der durch die Suspension aufgehobenen Reibung des Gliedes auf der Unterlage kann die Gewichtsextension in sehr wirksamer Weise ausgeübt werden. Die Verwundeten liegen in diesen Verbänden vorzüglich und haben dabei die Annehmlichkeit, unbeschadet der Contention der Bruchenden kleine Bewegungen im Bett ausführen zu können. Auch ist die Auswechslung der Bettwäsche und die Stuhlentleerung durch diese Verbände ausserordentlich erleichtert.

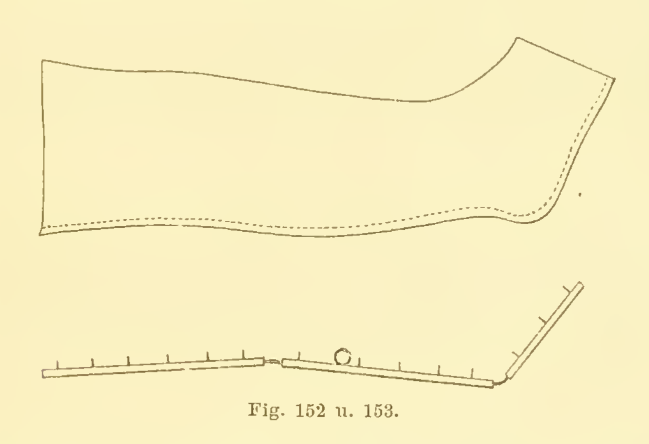


Fig. 152 u. 153.

Wie der eben geschilderte Verband, so lässt sich auch die Lagerungsrinne für die Unterextremität fast ohne Assistenz ausführen. Es ist dazu erforderlich:

1) ein aus zwei Blättern zusammengesetzter Leinwandstrumpf; jedes Blatt hat die Form von Fig. 152; die beiden Blätter sind längs der getüpfelten Linie aneinander genäht; an allen anderen Seiten ist der Strumpf offen;

2) ein aus drei Lattenstücken für Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss zusammengesetzter Rechen (Fig. 153); die drei Latten sind an ihren einander zugekehrten Enden durch je zwei eingesetzte Drahtstückchen unter sich verbunden; sämmtliche Lattenstücke sind an ihrer oberen Seite an beiden Rändern mit einer Anzahl von vorstehenden Nagelspitzen versehen, die Unterschenkellatte ausserdem noch mit einer Drahtöse;

3) ein Bügel aus starkem Eisendraht nach Fig. 154.

Der Leinwandstrumpf wird in Wasser getaucht, wieder gut ausgedrückt und dann unter das Glied geschoben, der Fuss mit seiner Ferse in den Fersentheil des Strumpfes gebracht und dann der Sohlentheil des letzteren über die Fusssohle gezogen, der Schenkeltheil längs des Unter- und Oberschenkels bis in die Nähe der Gesässfalte ausgebreitet. Darauf wird der Rechen mit seiner unteren Fläche auf die obere Fläche des Gliedes gesetzt, und die Leinwandränder beiderseits in die Spitzen des Rechens so eingehängt, dass der Strumpf an der Haut überall vollkommen faltenlos und glatt anliegt. Endlich wird der Drahtbügel durch die Oese des Rechens gesteckt und mit seinen untern Enden auf das Bett des Kranken

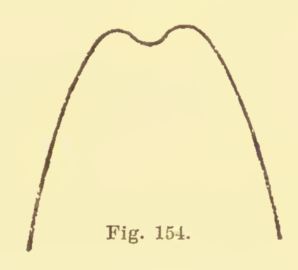


Fig. 154.

aufgesetzt, wodurch die ganze Extremität in die Schwebe gehoben wird. Man kann nun den das Glied überkleidenden Leinwandstrumpf von unten her mit aller Bequemlichkeit mittelst gegypster Leinwandstreifen überziehen und dadurch eine Gypsrinne bilden, welche die hintere Hälfte der Circumferenz des Gliedes umfasst. Sobald diese Rinne die erforderliche Stärke hat, wird der Bügel wieder entfernt und dadurch das Glied auf das Bett herabgelassen. Dann wird auch der Rechen entfernt, mit der Scheere die überragenden Leinwandränder gekürzt und letztere dann auf die Aussenseite der Rinne aufgegypst. Da in der Gegend der Knöchel die Rinne ziemlich wenig Umfang hat, so muss hier die Gypswand besonders stark gemacht oder aber ein Drahtstück zur Verstärkung eingelegt werden. Aus diesem Verbande kann die Extremität mit Leichtigkeit herausgehoben werden. Durch eine ungegypste Rollbinde, die über Rinne und Extremität geführt wird, kann unter

Ausübung eines beliebigen Druckes ein fester cireulärer Verband erzielt werden. Da die Innenfläche der Rinne sieh der Oberfläehe des Gliedes aufs Genaueste anschmiegt, und somit eine möglichst grosse Zahl von Punkten unterstützt wird, so ist der Verwundete, ohne dass eine Polsterung eingelegt wurde, in der harten Gypsrinne äusserst weieh gebettet; er klagt nie über Druck; Deeubitus

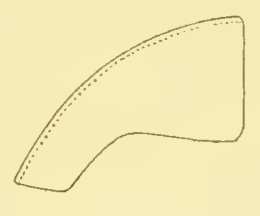


Fig. 155.

an der Ferse ist vollkommen ausgesehlossen. Beim Niederlassen des Gliedes naeh Abnahme des Bügels und des Rechens darf nicht übersehen werden, die Ränder der noeh weiehen Rinne mittelst der überstehenden Leinwandränder etwas auseinanderzuziehen, weil das Glied beim Niederlassen sich etwas in die Breite begibt.

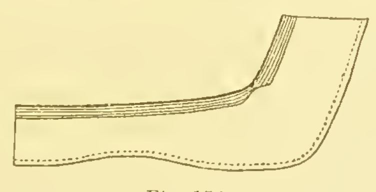


Fig. 156.

Gypsrinnen für den Arm lassen sich am bequemsten mittelst eines Leinwandärmels herstellen, der aus zwei Blättern von der Form der Fig. 156 besteht. Die beiden Blätter werden längs der getüpfelten Linie aneinander genäht und an ihrem entgegengesetzten Rande mit einem Leder- oder Pappdeckelstreifen besetzt, auf den bei dem einen Blatte Schnallen, bei dem andern Bänder befestigt werden. Nachdem der Aermel über dem Glied geschlossen ist, wird derselbe von aussen mit Gypsstreifen überzogen.

Zu Gypsrinnen für die Schulter eignet sich eine aus zwei Blättern von der Form der Fig. 155 gebildete Leinwandkappe. Die Schulterrinne kann mit der Armrinne zu einem einzigen Verband vereinigt werden. Um die Schulterrinne einerseits gut am Körper fixiren zu können, andrerseits die Leichtigkeit der Abnahme nicht zu beeinträchtigen, verwendet man mit Vortheil eine aus zwei Blechstreifen gebildete Vorrichtung Fig. 157; der Streifen d umgreift die Schulter, der Streifen b die betreffende Thoraxhälfte;

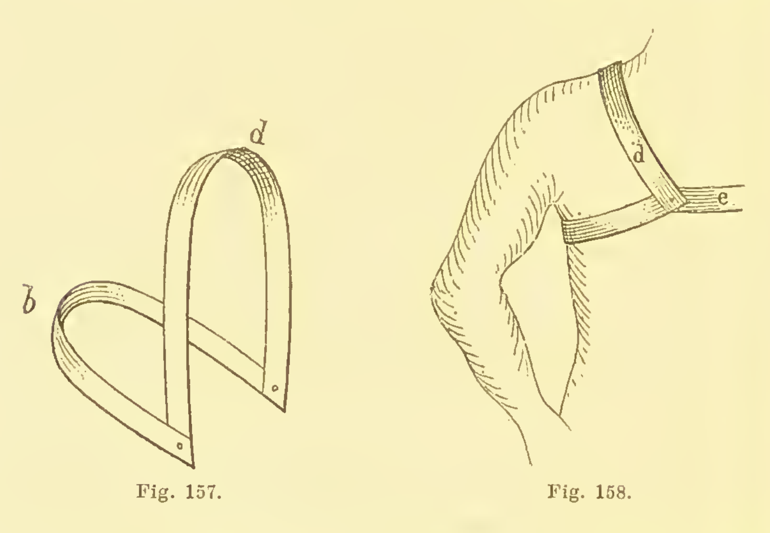


Fig. 157. Fig. 158.

der letztere Streifen trägt in seiner Mitte ein einfaches Schloss, das bei der Anlegung und Abnahme des Verbandstückes durch Auseinanderhängen der Schlosstheile geöffnet werden kann. An den Vereinigungspunkten der beiden Blechstreifen werden Bindenstücke (e Fig. 158) angebracht, mittelst deren die Blechvorrichtung an den Thorax befestigt wird. Um mit dieser Vorrichtung die Schulterrinne befestigen zu können, wird der obere Rand der Leinwandkappe unter dem Blechstreifen d durchgezogen und nach Vollendung der Gypsrinne so zurückgeklappt, dass er, den Blechstreifen umfassend, auf die Aussenfläche der Gypsrinne aufgeklebt werden kann.

Mittelst der beschriebenen Leinwand- und Blechvorrichtungen

lassen sich abnehmbare Rinnen für die ganze Oberextremität herstellen, welehe von der Mitte der Clavieula und der Sehultergräte längs der Aussenfläehe des Ober- und Vorderarms bis zu den Fingern reiehen, und die am Rumpf sieherer befestigt sind, als es mit einer Spiea humeri möglieh wäre.

Von den Gypsrinnen wäre endlieh noeh des Szymanowskisehen Rinnenverbandes für den Kieferbrueh Erwähnung zu thun, weleher mit zwei Rollbindenstücken in der Weise bereitet wird, dass das eine Stüek mit seiner Mitte an die Unterseite des Unterkiefers gelegt und mit seinen Enden über dem Seheitel zusammengebunden wird, während das andere Rollbindenstüek mit seiner Mitte an die Vorderseite des Unterkiefers gelegt, seine Sehenkel aber zuerst am Hinterhaupt gekreuzt, dann über der Stirne zusammengeknüpft werden. Die Leinwandhülle, mit der auf diese Weise der ganze Unterkiefer umgeben wurde, wird nun von einem Ohr zum andern und von der Zungenbeingegend bis zur Unterlippe mit Gypsstreifen überkleidet. Bei diesem Verband ist es sehr erwünseht, wenn man später die fixirenden Binden dureh ein über den Seheitel geführtes elastisehes Band ersetzen kann, damit die Gypsrinne den Bewegungen des Unterkiefers zu folgen im Stande ist.

Die Anlegung von Gypsvorräthen gehört zu den wiehtigeren Gegenständen der lazarethärztliehen Fürsorge. Reiner Gyps ist nieht hygroskopiseh und bedarf deshalb keiner besonderen Sorgfalt bei der Aufbewahrung. Solehe Gypssorten werden in manehen Gegenden in ganz leiehten Fässern im gebrannten Zustande auf Flössen transportirt. Der Inhalt verdirbt bei diesem Transport selbst dann nieht, wenn die Fässer gelegentlieh mit Wasser in Berührung kommen. Nur die zu allernäehst den Fugen befindliehen Gypspartien werden dabei hart, alles Andere bleibt unversehrt. Soleher Gyps kann Jahre lang in offenen Fässern stehen, ohne Noth zu leiden. Diese unverwüstliehen Gypssorten seheinen aber ziemlieh selten zu sein. An den meisten Fundorten enthält der Gyps hygroskopisehe Beimisehungen, die ihn gegen Feuehtigkeit sehr empfindlieh maehen. Um bei der Verwendung keinen Unannehmliehkeiten ausgesetzt zu sein, muss jeder Gyps von un-

bekannter Herkunft als hygroskopisch betrachtet und behandelt werden. Der Wassergehalt ist die einzige Rücksicht, die man beim Gyps zu beobachten hat; ob er weiss oder grau, fein oder grob gemahlen ist, hat auf die Raschheit des Erstarrens gar keinen Einfluss. Hat man im Felde eine Gypsquelle entdeckt, so prüfe man zunächst eine kleine Probe auf ihre Erstarrungsfähigkeit mit Wasser. Ist diese entsprechend, so fülle man sich einen grossen Vorrath davon auf Blechbüchsen oder gut getrocknete Flaschen, Krüge u. s. w. und bewahre sie wohlverschlossen an einem trocknen Orte auf. Tritt Erstarrung gar nicht oder nur sehr spät ein, so darf man den Gyps noch keineswegs verwerfen, sondern muss zunächst eine Brennprobe veranstalten. In einer irdenen Schüssel, einer eisernen Pfanne oder einfach auf einem Stück Blech wird der Gyps auf dem Herdfeuer erhitzt (Ueberhitzung ist dabei nicht leicht möglich) und solange fortgefahren, als Wasserdämpfe entweichen. Wenn der nunmehr mit Wasser angemachte Gyps rasch erstarrt, so ist derselbe brauchbar, es muss aber der ganze Vorrath, den man sich einlegt, in eisernen Pfannen gebrannt und nach dem Erkalten auf Flaschen u. s. w. gefüllt werden. Schon nach kurzem Erwärmen erkennt man das Entweichen von Wasserdämpfen an dem Beschlagen einer darüber gehaltenen kalten Glasplatte; bei weiterem Erhitzen tritt der Wasserdampf so ungestüm aus, dass der Gyps, wie man es nennt, ins Kochen kommt; allmählich wird das Kochen schwächer, und wenn es ganz zu Ende ist, hebt man die Pfanne vom Feuer. Während des Erhitzens muss umgerührt werden, damit alle Schichten gleichmässig mit dem heissen Boden der Pfanne in Berührung kommen.

Von **Eisenverbänden** eignen sich unter anderen folgende zur Selbstanfertigung.

D r a h t w i e g e f ü r d e n U n t e r s c h e n k e l aus Telegraphendraht. Zwei Seitentheile von Form der Fig. 159, bestehend je aus zwei ineinander gesteckten und durch Schnur oder Bindedraht miteinander verbundenen rechtwinkligen Drahtrahmen, werden gleichfalls mit Schnur oder Bindedraht an die Fussstütze Fig. 160 befestigt, darauf drei Bügel (Fig. 161) an die vertikalen Stangen der Seitentheile zum Auseinanderhalten derselben gebunden. Da-

mit ist das Gestell fertig. Ueberzieht man nun die Fussstütze straff mit Leinwand, und hängt man in die oberen horizontalen Stangen der Seitentheile ein Stück Leinwand so ein, dass es zur Aufnahme des Gliedes eine Rinne bildet, so ist Alles zum sofortigen Gebrauch vorbereitet. Durch Verschieben der Seitentheile in entgegengesetzter Richtung, wobei die Fussstütze aus der queren in

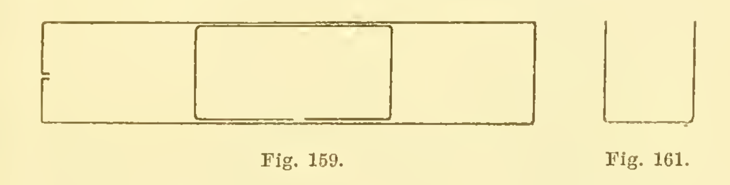


Fig. 159. Fig. 161.

eine zu den Seitentheilen parallele Richtung übergeht, kann der Apparat ganz flach zusammengelegt werden. Damit diese Ver-

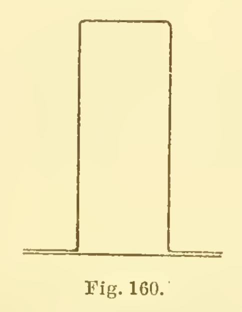


Fig. 160.

schiebung während des Gebrauches nicht unabsichtlich eintritt, ist es zweckmässig, am untern Rand der Fussstütze noch einen kleinen Drahtrahmen (in Fig. 162 durch punktirte Linien angedeutet) zu befestigen, der bei nothwendig werdender Verpackung gegen die Rückseite der Fussstütze hinaufgeklappt, bei Benützung des Apparates an die unteren Stäbe der Seitentheile angebunden wird.

Lagerungs-Rinne aus Bandeisen und Blechstreifen für den Unterschenkel (Fig. 163).

Vordere Rinne aus Blechstreifen und Bandeisen *zur Suspension* der ganzen *Unterextremität* als Ersatz für *Beely's*

vordere Gypsrinne. Der bogenförmige Fortsatz a Fig. 164 kommt an die vordere seitliche Partie der betr. Beckenhälfte zu liegen, so dass der vordere obere Darmbeinstachel innerhalb des Bogens sich befindet. Der Verband setzt sich aus einem Oberschenkeltheil (Fig. 166) und einem Unterschenkel- nebst Fusstheil (Fig. 165) zu-

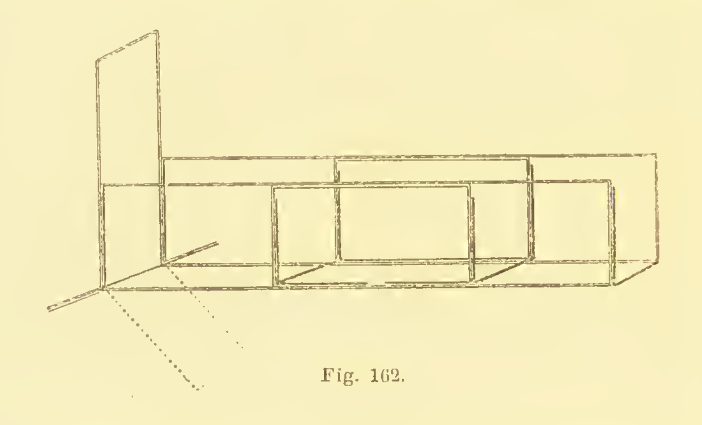


Fig. 162.

sammen, welch letztere bei m durch Charniere verbunden sind. Wenn beide Abschnitte zur Rinne gebogen sind, was bei dem

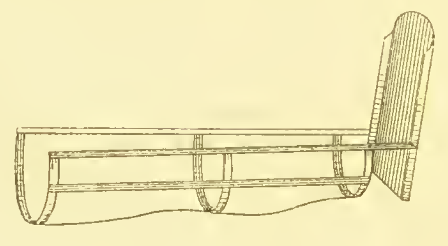


Fig. 163.

Oberschenkeltheil, je nachdem er an die rechte oder linke Extremität zu liegen kommt, entweder aufwärts oder abwärts geschieht. werden die Fortsätze x x und x′x′ durch umgelegte Blechstreifen in solcher Höhe miteinander verbunden, als es die Länge der betr. Extremität erfordert. Die Suspensionsschnüre werden in Drahthaken eingeknüpft, die von den Rändern des Verbandes ausgehen.

Volkmann's schleifendes Fussbrett lässt sich aus Blech und Bandeisen in einer sehr compendiösen und handlichen Form herstellen. Man bringt ein Bandeisenstück von etwa 1 m Länge in die in Fig. 167 verzeichnete Form, so dass es aus einem

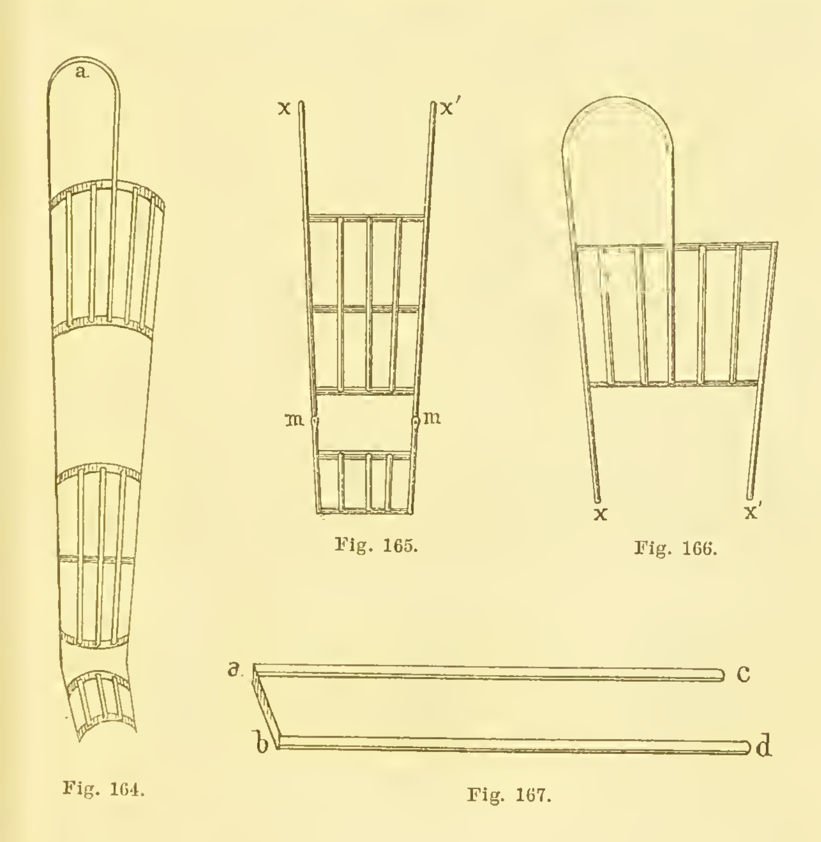


Fig. 164. Fig. 165. Fig. 166. Fig. 167.

Mittelstück a b und zwei Schenkeln a c und b d besteht. Etwas einwärts vom Mittelstück desselben befestigt man ein aus Blech gebildetes Fussbrett so an die Schenkel, dass dasselbe gegen das Mittelstück des Bandeisens hin sich bis zu einem rechten Winkel oder etwas darüber aufstellen, dagegen nach der freien Seite der Schenkel hin vollkommen niederlegen lässt. Zwischen den

freien Enden der Schenkel und dem Fussbrett wird quer über die Schenkel ein Stück Blech befestigt, das als Lager für den Unterschenkel dient und mit einem Fersenausschnitt versehen ist. An der Rückseite des Fussbrettes wird eine bewegliche Stütze aus Draht angebracht, die an ihrem freien Ende eine bewegliche Blechplatte (m Fig. 168) trägt. Wird diese Blechplatte gemeinschaft-

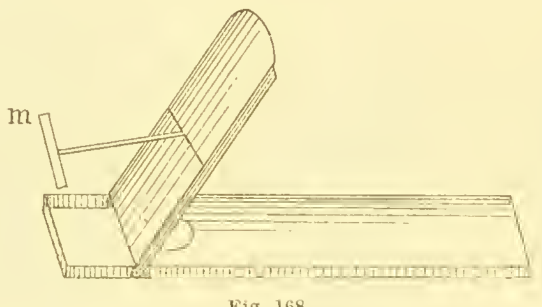


Fig. 168.

lich mit einem ca. 30 cm langen Holzstab an das Mittelstück des Bandeisens angebunden, so ist nicht nur das Fussbrett in aufrechter Stellung fixirt, sondern es ist auch die Querstange gegeben, mittelst deren der Apparat auf den prismatischen Hölzern gleiten

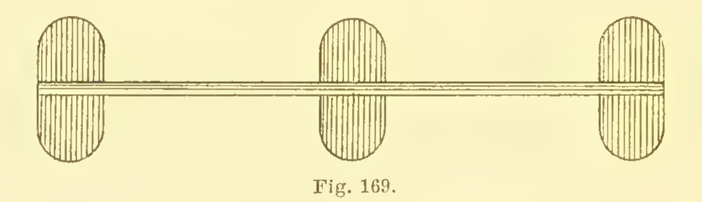


Fig. 169.

kann. Diese Modification des Volkmann'schen Apparates hat neben der vollständigen Zusammenlegbarkeit auch noch den Vorzug, nur aus festverbundenen Theilen zu bestehen, so dass Nichts verloren gehen kann.

Eine Dorsalschiene für Fuss und Unterschenkel zeigt Fig. 169. Die drei Blechplatten, die an das Bandeisenstück befestigt sind, werden rinnenförmig gebogen, nachdem das Band-

eisen in die entsprechende Krümmung gebracht wurde. Bei der Verwendung von schwachem Bandeisen dient ein mit mehreren Blechstreifen daran befestigter Draht zur Verstärkung.

Eine Deambulationsschiene für Brüche des Ober- und Unterschenkels ist in Fig. 170 abgebildet. Man fertigt dieselbe so, dass man zunächst unter die betreffende Extremität ein entsprechend grosses Papier legt und darauf die Contouren des Gliedes mittelst eines senkrecht an demselben hingeführten Bleistiftes projicirt. Unter der Sohle führt man die Bleistiftlinie in einer Entfernung von 1—2 cm vorbei. Man nimmt nun einen zwei Finger breiten Blechstreifen von der Länge der ganzen Linie, biegt in die Ränder desselben jederseits einen starken Draht ein und gibt dann dem so gesteiften Blech die ungefähre Krümmung der Contourlinie (a b c). Der Blechstreifen bildet dann eine längere Aussen- und eine kürzere Innenschiene, die an dem Fusstheil bogenförmig ineinander übergehen. Beide Schienen werden durch eine Anzahl von rinnenförmigen Blechstücken vereinigt, auf welche die hintere Seite der Extremität zu liegen kommt; die Blechrinnen werden in ihrer Mitte durch ein Bandeisenstück miteinander vereinigt; die oberste Blechrinne wird an ihrem oberen Rande umgebördelt; auf diesem umgebördelten Rande, der entsprechend gepolstert wird, findet der Sitzknorren seinen Stützpunkt. An das oberste Ende der Aussenschiene wird ein schmaler Halbring aus Blech befestigt zur Fixirung derselben an das Becken. Au der bogenförmigen Vereinigung zwischen den beiden Schienen können zwei Haken angebracht werden für die Extension. Dem Apparat, der nun im Wesentlichen fertig ist, fehlt nichts mehr, als die erforderliche Resistenz, um die Körperlast zu tragen. Wollte man diese Resistenz durch weitere Verstärkung mit Eisenstäben herbeiführen, so würde dadurch das Gewicht ungebührlich erhöht. Viel einfacher kommt man ans Ziel, wenn man grüne Aeste, am besten von Birken, die leicht die erforderlichen Krümmungen annehmen, auf die Aussenseite der Schienen in den Zwischenraum zwischen den beiden Drähten hineinlegt und durch eine Anzahl von Drahtstiften daselbst befestigt. Diese Aeste, die beiderseits ungefähr bis zur Knöchelgegend herabreichen, geben den Blechschienen eine solche

Starrheit, dass sie unter dem Gewicht des schwersten Mannes keine Ausbiegung erleiden. Der Apparat wird dem Kranken in der Bettlage applicirt und mit einer Rollbinde an die Extremität befestigt. In der ersten Zeit, bis der Kranke nämlich gelernt hat, auf dem Sitzknorren zu gehen, braucht er neben dem Gehapparat noch zwei

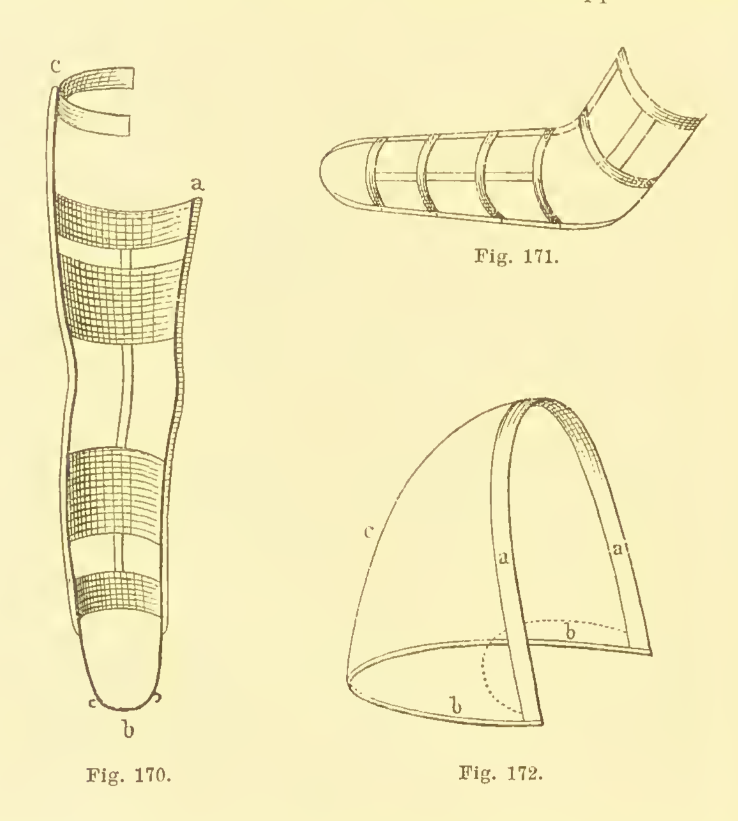


Fig. 170.

Fig. 171.

Fig. 172.

Krücken; später können dieselben durch einen Stock ersetzt werden. An die gesunde Seite kommt natürlich ein erhöhter Schuh. Der Gehapparat findet eine zweckmässige Verwendung erst dann, wenn die Consolidation bereits eingeleitet ist. Die Verletzten von Anfang an herum gehen zu lassen, hat wohl keinen Werth. Dagegen ist es allerdings sehr wünschenswerth, ihnen für die spätere Zeit den Bettaufenthalt zu ersparen.

Eine zweckmässige Ellenbogenlagerungsschiene aus Bandeisen und Blech ist in Fig. 171 abgebildet.

Schulterkorb (Fig. 172). Derselbe besteht aus einem 90 cm langen und 5—6 cm breiten, bogenförmig gekrümmten Blechstreifen a, an dessen Enden das 85 cm lange bogenförmige Bandeisenstück b angenietet ist. Ein weiteres Bandeisenstück c von 45 cm Länge stellt die Verbindung zwischen der Mitte des Blech- und Bandeisenbogens her. Die Bandeiseustücke werden durch aufgelegten Telegraphendraht verstärkt. Der Blechstreifen kommt über die Schulter zu liegeu. Das Bandeisenstück c, welches über Akromion und äussere Fläche des Oberarmes bis zum Ellbogen herabsteigt, wird mittelst Rollbinde an den Oberarm befestigt und dient demselben also als äussere Schiene. Der Vorderarm wird an der über ihm hinlaufenden Hälfte des Bandeisenbogens b mittelst einer Rollbinde suspendirt. Auch der Oberarm kann, statt gerade herabzuhäugen, in schräg nach aussen und unten gehender Richtung suspendirt werden, wenn mau den innern Theil des Schulterkorbes verhindert, über die Mittellinie des Körpers gegen die gesunde Seite hinüberzugleiten. Dies geschieht durch einen Bindeustreifen, welcher durch die getüpfelte Linie augedeutet ist; je nachdem dieser Streifen kürzer oder länger ist, entsteht zwischen Thorax und dem verletzten Arm ein grösserer oder kleinerer Winkel. Dem Humerus, der sowohl nach der Resection als bei Brüchen in seinem obersten Abschnitt ein Bestreben hat, gegen den Thorax hin abzuweichen, wird durch die Befestigung am Schulterkorb in ebenso wirksamer als schoucnder Weise die normale Richtung gegeben. Die Lagerung in einer Bindenschwebe, verbunden mit der Anlehnung an eine feste Aussenschiene, gibt dem Arm nicht nur einen sicheren Halt, sondern verhütet auch am besten einen lästigen Druck auf die Gefäss- und Nervenstämme an der Innenseite des Arms.

Hammond's Kieferschiene (Monthly Review of Dental Surgery, 1873, Januarheft). Zur wirksamen Fixirung von Kieferbrüchen mit Neigung zur Verschiebung müssen Zahnschienen angelegt werden. Diese Schienen dürfen jedoch dem Abfluss der Secrete und der gründlichen Ausspülung des Mundes in keiner

Weise hinderlich sein. Sie können dieser Rücksicht zu Liebe kaum aus etwas Anderem hergestellt werden, als aus ziemlich dünnem Draht. Um den Kranken möglichst wenig zu incommodiren, wird man die Zahnschiene nicht im Munde selbst formen, sondern man nimmt in der bekannten Weise einen Wachsabdruck, giesst diesen mit Gyps aus und formt die Schiene auf dem erhaltenen Gypsmodell. Um eine vorhandene Verschiebung der Bruchenden zu corrigiren, nimmt man den Wachsabdruck sowohl vom gebrochenen als vom gegenüberliegenden gesunden Kiefer, sägt das Modell des

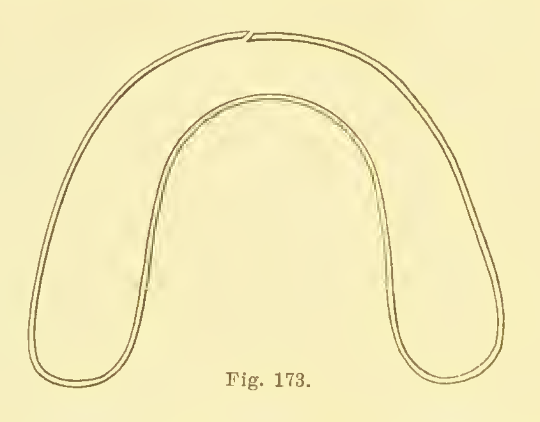


Fig. 173.

ersteren an der Stelle der Verschiebung auseinander, richtet die beiden Fragmente nach den Kauflächen des gesunden Kiefers ein und verbindet sie dann in der corrigirten Stellung durch aufgetragenen Gyps. Zur Zahnschiene kann gewöhnlicher Eisendraht verwendet werden, von der Stärke einer schwächeren Stricknadel. Nachdem der Draht in die passende Form gebracht ist, werden die Enden so zugefeilt, dass sie etwas übereinander greifen (Fig. 173); darauf wird die Schiene eine Zeit lang in Löthwasser und schliesslich in geschmolzenes Zinn gelegt. Nach dem Herausnehmen aus letzterem sind die Drahtenden vereinigt und die ganze Schiene mit Zinn überzogen. Die Schiene hält an den Zähnen gewöhnlich ohne weitere Fixirung; sie braucht nur etwas zusammengedrückt zu werden. Wenn dies nicht genügt, muss sie an ein Paar Zähnen festgebunden werden. —

Von Verbänden aus anderem Material, die in den Lazarethen leicht angefertigt werden, mögen nur die bekannten Stromeyer-schen Armkissen, die Langensalzaschiene von Esmarch (Fig. 174) und die Esmarch'schen Pappladen (Fig. 175) Erwähnung finden.

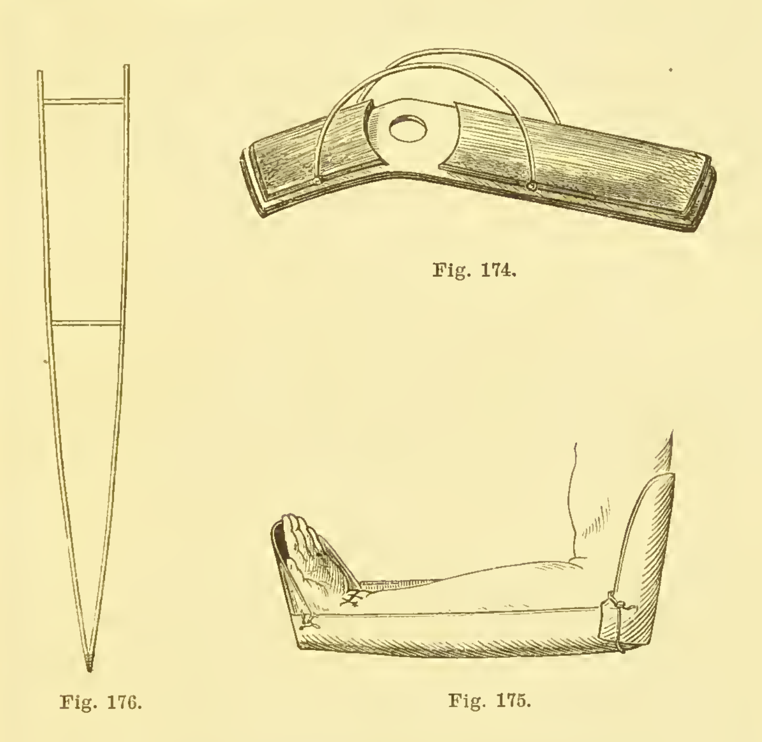


Fig. 174.

Fig. 176.

Fig. 175.

3. Sonstige chirurgische Improvisationen.

Krücken (Fig. 176). Zwei schwache Stangen von 120—130 cm Länge werden in ihrer oberen Hälfte durch zwei Querhölzer aus-einander gehalten und dann an ihrem untern Ende mittelst eines Blechbandes oder mittelst Draht zusammengebunden. Zu den Stangen können Aeste von Haselnuss, Fichte, Birke u. s. w. ge-nommen werden oder man schneidet sie aus Brettern. Die Be-

festigung der Querhölzer geschieht erstlich durch einen jederseits eingetriebenen Nagel, sodann durch ein Blechband, dessen Mitte auf die Seitenstange und dessen Enden auf das Querholz zu liegen kommen, woselbst sie mit ein Paar kleinen Drahtstiften festgemacht werden. Die Krücken sollen in der Achselhöhle nicht fest anliegen, sondern der Verwundete stützt sich mit der Hand auf das untere Querholz, während das obere in der Nähe der Achselhöhle steht und für gewöhnlich Nichts zu tragen hat. Das obere Querholz tritt erst in Funktion, wenn das untere brechen sollte; es fängt dann die Schulter auf und verhindert das Niederfallen des Patienten.

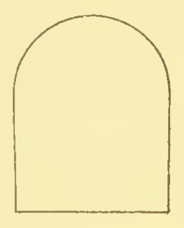


Fig. 177.

Reifenbahren. Dieselben können aus Holz, Draht, Bandeisen oder Pappdeckel angefertigt werden.

Aeste von entsprechender Stärke werden frisch, wie sie vom Baum genommen wurden, über Feuer erhitzt, dann entrindet und über eine passende Form in der Krümmung befestigt, die sie später haben sollen. Als Form benützt man am besten ein nach Fig. 177 zugeschnittenes Brett, auf dessen gewölbte Kante die Aeste mit ein Paar auf dem Brette anzunagelnden Blechstreifen angedrückt werden. Durch das Entrinden wird die Austrocknung befördert, die ausserdem nur sehr langsam sich vollziehen würde. Nach dem Trocknen behalten die Aeste willig die ihnen auferlegte Krümmung. Drei gekrümmte Aeste werden mit ihren Enden in zwei Fussleisten eingezapft und in der Mitte ihrer Wölbung durch eine dritte Leiste zusammengehalten.

Grössere Aeste, die als Bettbogen dienen sollen, bindet man

am besten auf ein Wagenrad. Das Biegen der Aeste darf nicht plötzlich, sondern nur langsam und schrittweise geschehen.

Zu Reifenbahren aus Bandeisen nimmt man drei Bandeisenstücke a a, b b und c c (Fig. 178) von ungefähr 85 cm Länge, aus welchen später die Bogen hergestellt werden, und legt sie in Ab-

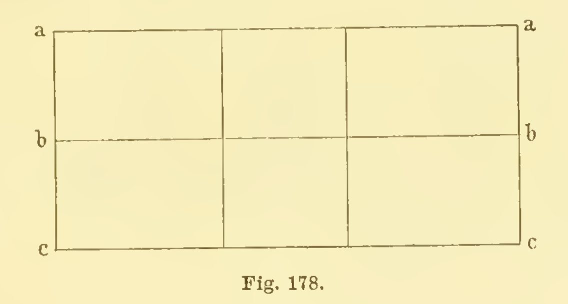


Fig. 178.

ständen von 25 cm parallel auf den Tisch. Mit zwei senkrecht dazu gestellten Bandeisenstücken von 50 cm Länge werden die Enden der drei erstgenannten vernietet, und rechts und links von

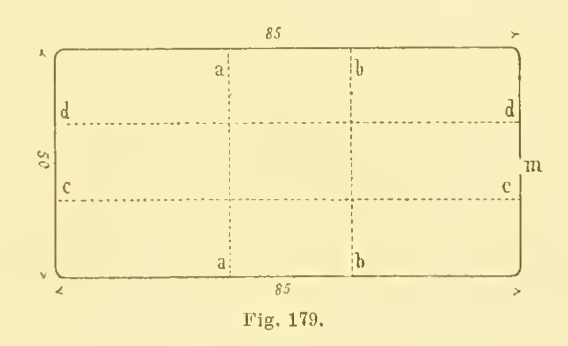


Fig. 179.

der Mitte des letzteren noch zwei weitere Stücke von 50 cm angebracht. Bringt man nun die drei Streifen a a, b b und c c in die erforderliche Krümmung, so wird sich bei Verwendung von schwachen Bandeisensorten zeigen, dass die Reifenbahre nicht den erforderlichen Halt hat. Durch Verstärkung der Bogenstücke mit

Telegraphendraht in der schon mehrfach angegebenen Weise ist diesem Uebelstand leicht abzuhelfen.

Um Reifenbahren aus Telegraphendraht herzustellen, verfährt man zweckmässig in folgender Weise. Ein Stück Draht von 270 cm Länge wird in die Form von Fig. 179 gebracht. Bei m werden die Enden durch eine übergelegte Blechhülse verbunden. Ein zweites Drahtstück von 150 cm Länge wird in die Form von Fig. 180 gebracht und nach Vereinigung der Drahtenden durch Blech so in den ersten Drahtrahmen eingebunden, wie die getüpfelten Linien a a und b b andeuten. Ein drittes Drahtstück von ca. 2 m Länge wird ebenfalls in Rechteckform gebracht und längs der getüpfelten Linien c c und d d in den ersten Drahtrahmen eingebunden. Darauf erfolgt die Krümmung der langen Stäbe des Gestelles.

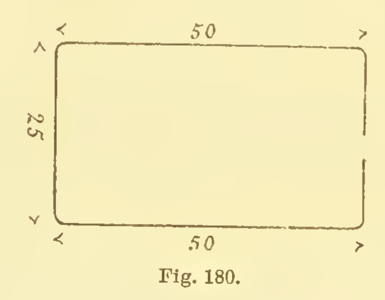


Fig. 180.

In Ermanglung von Asphaltlack oder Leinölfirniss kann man Draht und Bandeisen durch Collodiumanstrich vor dem Rosten schützen. Dieser Anstrich eignet sich, nebenbei erwähnt, auch sehr gut für manche chirurgische Instrumente, z. B. Zahnzangen.

Aus Pappdeckel kann man Reifbahren machen, indem man drei Drahtstäbe auf eine Papptafel aufnäht und letzterer dann die entsprechende Biegung gibt. —

Extempore-Stelzfuss von Trendelenburg (Vierteljahrschrift f. ärztliche Polytechnik 1879, S. 111). Dicht unterhalb des Tuber ischii wird ein gepolsterter Wulst, in den ein Draht eingelegt ist, um das Bein herumgeführt und derselbe zu einem Ring geschlossen. Unterhalb des so gebildeten Sitzringes wird eine Hülse von dünner Pappe um den Stumpf gelegt, um zunächst

ein Gerüst des Ganzen zu haben. An das untere Ende der Hülse wird ein hölzerner Gängel angenagelt, und darauf wird ein Magnesit-Wasserglas-Verband angelegt, der die einzelnen Theile miteinander verbindet. Der Stelzfuss wird sehr fest und leicht.

Kugelsucher. Eine sehr einfache Nachahmung der Biscuitsonde von Nélaton besteht darin, dass man mit der Kornzange

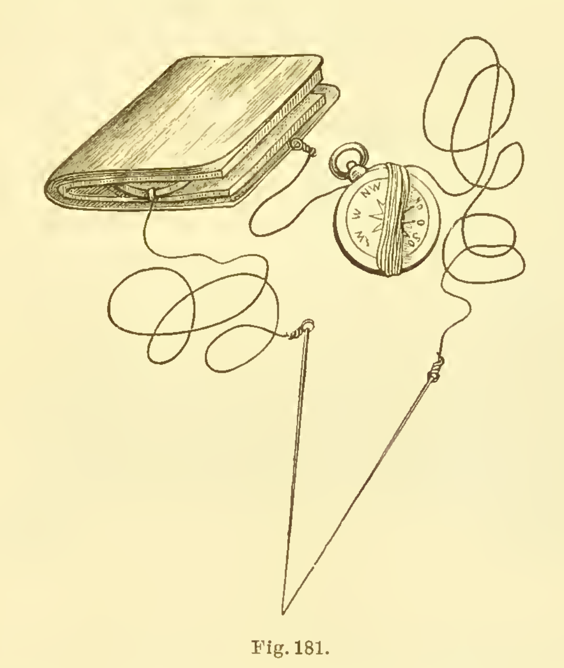


Fig. 181.

ein geeignetes weisses Steinchen so fasst, dass es die Löffelspitzen etwas überragt.

Auch ein elektrischer Kugelsucher (Fig. 181) lässt sich nach Longmore dadurch improvisiren, dass man eine Kupfermünze mit einem Stückchen umwundenen Drahtes verbindet, sie dann zwischen Flanell legt, der mit verdünnter Säure getränkt ist, und ein kleines Zinkblech buchförmig darüber faltet. An dem Zinkblech wird der andere Leitungsdraht befestigt, der in seinem Verlaufe mit mehrfachen Windungen einen kleinen Taschencompass

umgibt. Werden die an die Drähte befestigten Nadeln auf eine in der Wunde befindliche Kugel aufgesetzt, so gibt die Magnetnadel einen Ausschlag.

Vogelrollen macht man sich aus 6—7 runden Pappdeckelscheiben von etwa 2½ cm Radius. Diese Pappscheiben werden zwischen zwei Blechscheiben von etwas grösserem Radius genagelt, welche in der Mitte durchbohrt sind. Durchlöchert man auch die miteinander vernagelten Pappscheiben, so kann man durch das

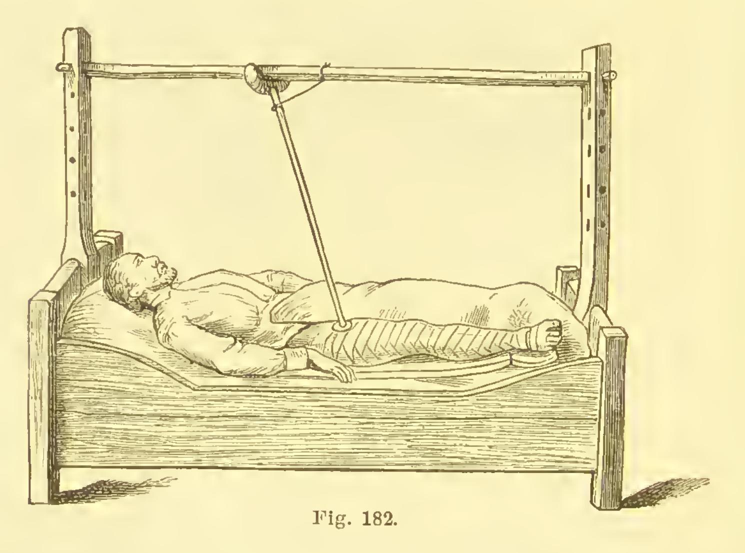
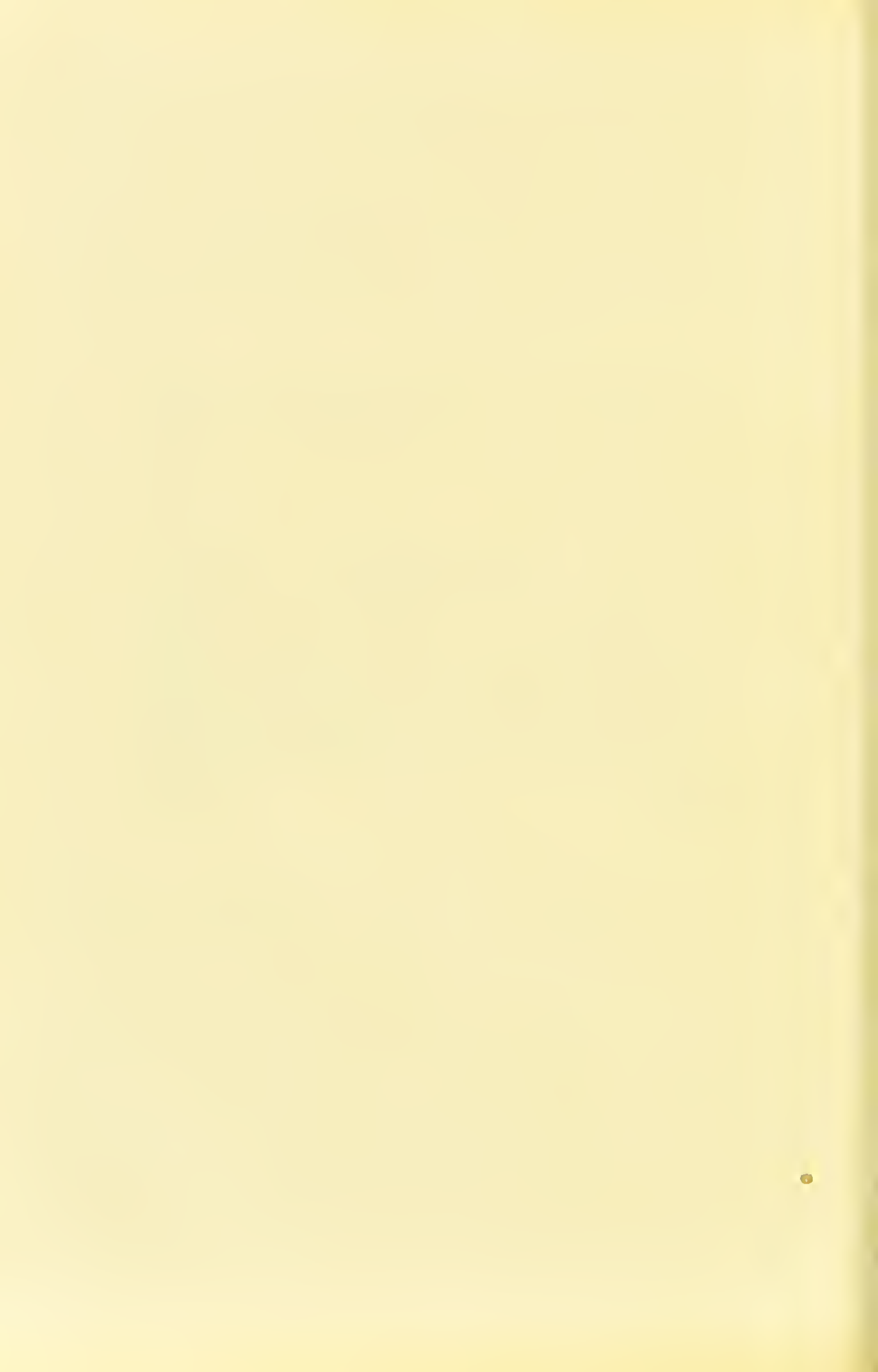


Fig. 182.

Ganze einen festen Draht stecken, mittelst dessen die Rolle in eine Holzgabel befestigt wird. Holz statt der Pappscheiben zu nehmen, ist wegen des leichten Springens nicht zu empfehlen.

Besencompressorium von Esmarch. Das umwickelte Griffende eines Besens oder das untere Ende einer Krücke wird behufs Compression der A. femoralis so zwischen das nach aussen rotirte Bein und den Bettgalgen eingeklemmt, dass ein genügender Druck auf die Arterie zu Stande kommt. Die Stange muss ein wenig länger sein, als die senkrechte Entfernung von dem Galgen bis zur Compressionsstelle beträgt (Fig. 182).

Anhang.



Zu den bisher geschilderten Improvisationen sind noch einige Notizen hinzuzufügen über Auskunftsmittel, die im Kriege überall und jederzeit nothwendig werden können und deshalb nicht wohl einem der vorhergehenden Kapitel anzureihen waren. Diese Notizen beziehen sich auf das Beerdigungswesen, auf die elementarsten Auskunftsmittel für die Zubereitung von Speisen und für die Beschaffung trinkbaren Wassers, endlich auf die Improvisationen zum Wasserdicht- und Unverbrennlichmachen von Geweben u. s. w.

Für die *Beerdigung* gibt es ein sog. regelrechtes und ein Improvisationsverfahren. Bei dem ersteren werden Gräber von mindestens 2 m Tiefe angelegt und wo möglich die Leichen noch mit Desinfectionsmitteln behandelt, ja man hat die letztere Beigabe manchmal für so wichtig gehalten, dass man die Oberleitung des Beerdigungswesens geradezu in die Hände von Chemikern gelegt hat. Das Improvisationsverfahren, bei welchem die Leichen nur oberflächlich und ohne die Beigabe von Chemikalien beerdigt werden, ist bisher keineswegs als zweckmässig anerkannt worden; man hat vielmehr in den meisten Fällen, wo es im Drange der Noth zur Anwendung kam, nachträglich durch Tieferlegen der Gräber u. s. w. die vermeintlichen Nachtheile zu beseitigen gesucht.

Die Pilzforschung der neueren Zeit hat zu dem unerwarteten Resultat geführt, dass das Improvisationsverfahren dem sog. regelrechten weit überlegen ist. Die Zerstörung der Leichen erfolgt entweder durch Spaltpilze oder durch Schimmelpilze, je nachdem die äusseren Bedingungen für diese oder jene sich günstiger gestalten. Ohne Pilze kann die Zerstörung der Leichen im Boden

nicht erfolgen, man muss sich diese Arbeiter unbedingt gefallen lassen. Es ist daher zweckwidrig, Desinfektionsmittel zu verwenden, welche eine Zeit lang der Pilzentwicklung hinderlich sind, für die Dauer aber die Zersetzung doch nicht aufzuhalten vermögen. Mit der zeitweiligen Conservirung der Leichen ist absolut Nichts gewonnen, die Zersetzung mit ihren Gefahren ist nur hinausgeschoben, aber nicht aufgehoben. Je eher dieser unvermeidliche Process beendigt ist, desto besser. Die Gefahren, die mit der Zersetzung verbunden sind, bestehen in der Massenzüchtung von Spaltpilzen. Diesen die Existenz unmöglich zu machen und dafür das Gedeihen der unschädlichen Schimmelpilze zu begünstigen, ist die Aufgabe einer rationellen Beerdigung. Es geschieht dies durch Trockenhaltung der Leichen und durch möglichste Beförderung des Luftzutrittes. Da die tieferen Bodenschichten feuchter und zugleich der Luft weniger zugängig sind als die höheren, so wird durch tiefe Beerdigung die Wucherung der Spaltpilze, durch oberflächliche die Wucherung der Schimmelpilze befördert. Bei tiefer Beerdigung besteht noch der weitere Uebelstand, dass die Leichen von dem steigenden Grundwasser ausgewaschen und die Zersetzungsprodukte benachbarten Brunnen zugeführt werden können. Wenn man bei der oberflächlichen Beerdigung darauf bedacht ist, auch die gelegentliche Benetzung der Leichen durch eindringenden Regen zu verhindern, so wird die Schimmelpilzzüchtung um so sicherer gelingen.

Nägeli, der über diese Verhältnisse zuerst Licht verbreitet hat, empfiehlt folgendes Verfahren für die Massenbeerdigungen auf Schlachtfeldern.

Auf dem zur Begräbnissstätte ausgewählten Platz wird der Rasen sammt dem Humus entfernt und, ohne tiefer zu graben, die Leichname neben und übereinander darauf gelegt, indem man dieselben wo möglich durch Lagen von Kies und Sand, auch durch Reisig voneinander trennt. Dann wird rings um diese Stätte ein Graben ausgehoben und, nachdem zuerst wieder Humus und Rasen bei Seite geschafft worden, mit dem gewonnenen Untergrunde der Leichenhaufen bedeckt. Auf den Untergrund kommt dann aller verfügbare Humus und Rasen wenigstens in der Mächtigkeit von 1 m.

Man hat nun einen von einem Graben umgebenen Leichenhügel von möglichst trockener Beschaffenheit, in welchem die Fäulniss d. h. Spaltpilzbildung bald in Verwesung d. h. Schimmelpilzbildung übergehen wird. Die Rasendecke hält nicht nur den Regen ab, sondern verhütet auch derartiges Austrocknen des Grabhügels, dass die darin befindlichen Pilze transportfähig werden und in die Luft gelangen können.

Dieses Verfahren ist nach Nägeli in allen Fällen mehr als ausreichend, um nicht nur jede Gefahr, sondern auch allen üblen Geruch zu verhindern, wenn der Boden nur einigermassen trocken und steinig oder kiesig ist. Ist er dagegen lehmig oder nass, so muss nach Wegnahme des Humus die Lagerstätte der Leichen zuerst entsprechend erhöht werden, ehe man die letzteren darauf schichtet. Man erhält in diesem Falle einen etwas höheren, von einem etwas tieferen Graben eingeschlossenen Leichenhügel, der vollkommen siechfrei ist, weil das Regenwasser grösstentheils abfliesst und nicht bis zu den Leichen eindringt.

Sollen die Leichen im Felde Verstorbener in ihre Heimath gebracht werden, ohne dass ein regelrechtes Conservationsverfahren durch Einspritzungen in die Gefässe eingeleitet werden kann, so lässt sich der Fäulniss auf folgende Weise ziemlich wirksam vorbeugen.

Die Körperhöhlen mit Einschluss der Schädelhöhle werden von den Eingeweiden befreit, gut ausgetrocknet und dann mit Sägespänen gefüllt, die mit Theer imprägnirt sind. Die rohen Sägespäne werden in einem widerstandsfähigen Gefäss mit etwas Theer begossen und dann mittelst eines Stockes solange kräftig durcheinander gerührt, bis sich der Theer ganz gleichmässig vertheilt hat. Man setzt von letzterem nach und nach soviel zu, als erforderlich ist, um den Sägespänen ein bräunliches Colorit zu geben. Sie lassen sich in diesem Zustande mit der Hand anfassen, ohne dieselbe wesentlich zu beschmutzen. Mit den getheerten Sägespänen wird die Leiche auch äusserlich ringsum vollständig eingehüllt. —

Einige Kenntnisse in der Kochkunst sind für die leibliche Wohlfahrt aller Derjenigen, welche ins Feld ziehen, unbedingt er-

forderlich. Wer davon mehr als das Allernothdürftigste versteht, kann sich Verdienste um seine Umgebung erwerben, die mit dem grössten Danke anerkannt werden und kann besonders auch in den Lazarethen unendlich viel Gutes stiften. Eine handliche Zusammenstellung zur Einführung in diese Kunst unter gleichzeitiger Schilderung der Improvisationen für Verproviantirung der Küche mittelst Jagd, Fischfang u. s. w. wäre eine sehr verdienstliche Arbeit. Auch die Improvisationen zur Conservirung von Lebensmitteln, welche z. B. nöthig werden, wenn aus Fouragemangel die Pferde oder wegen Epidemien die Rinderheerden geschlachtet werden müssen, würden zu diesem Thema gehören. Trotz der Wichtigkeit der culinarischen Improvisationen in hygienischer Beziehung bilden dieselben doch eine zu selbstständige Specialität, als dass sie im Anschluss an die ärztlichen Improvisationen abgehandelt werden könnten; sie müssen den Inhalt einer besonderen Arbeit bilden. Vorläufig, bis ein Specialwerk über culinarische Improvisationen erschienen ist, mag es gestattet sein, jene Auskunftsmittel, die zur Fristung der Existenz in besonderen Nothlagen von Wichtigkeit sind, bei den ärztlichen Improvisationen anhangsweise zu besprechen.

Am Lagerfeuer kann gebacken, gebraten und gesotten werden ohne alle Kochgeräthschaften.

Bereitung von *Brodkuchen*. Aus Wasser, Mehl und etwas Salz wird ein Teig geknetet, nachdem vorher auf ebenem Boden Feuer angemacht wurde. Wenn das letztere zu einer schönen Gluth niedergebrannt ist, wird es auf die Seite geschoben, der in Kuchenform gebrachte Teig auf den erhitzten Boden gelegt, Asche darauf gestreut und schliesslich die Gluth wieder darüber gehäuft, auch wenn nöthig frisches Holz zugelegt.

Je trockener der Kuchen angemacht wird, desto länger kann er aufbewahrt werden. Er darf bis zu 5 cm Dicke haben, braucht aber dann gegen drei Stunden, bis er durchgebacken ist. Als Knetbrett kann ein grosses Stück Rinde oder die Haut eines frisch geschlachteten Thieres dienen. Nachdem das Mehl darauf gebracht ist, wird es mit Salz bestreut und in die Mitte des Mehlhaufens eine schüsselförmige Grube gemacht, in die von Zeit zu Zeit etwas

Wasser gebracht wird, während man den Mehlwall mit der Hand fortwährend aufthürmt und einwärts arbeitet, bis ein zäher, steifer Teig entstanden ist. Dieser wird nun unter Zusatz von trocknem Mehl tüchtig durchgeknetet und zu einem Ballen geformt. Unter Bestreuung der Oberfläche des Ballens und des Brettes mit Mehl wird der erstere nach und nach zu einem gleichmässigen Kuchen ausgewirkt. Zum Wegschaufeln der Gluth dient ein Stück grüne Rinde. Nachdem der Kuchen auf den sauber gemachten Boden gelegt ist, wird er mit der Hand gut an denselben angedrückt, um alle Luftblasen zu beseitigen (Lord and Baines l. c. S. 488).

Gebraten wird zumeist an einem schräg auf den Boden befestigten, gabeltheiligen Ast (Fig. 183).

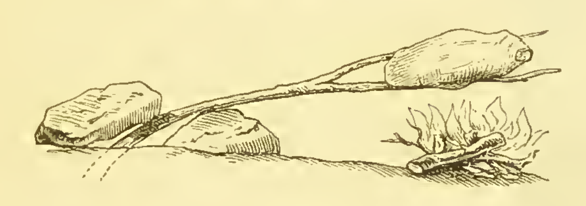


Fig. 183.

Fleisch von grösseren Thieren kann auch in der Haut gedämpft werden, indem man eine Grube in den Boden macht, dieselbe tüchtig ausheizt und nach Entfernung der Gluth das in die Haut eingeschlagene Fleisch hineinlegt, hierauf Asche und zuletzt Gluth darüber schaufelt; oder auch ohne Anlegung einer Grube, indem man das eingeschlagene Fleisch einfach auf den erhitzten Boden legt und von allen Seiten mit Gluth bedeckt. Besonders die Köpfe der Schlachtthiere werden zweckmässig in dieser Weise hergerichtet; da sie lange zum Garwerden brauchen, lässt man sie am besten die ganze Nacht hindurch dämpfen, indem man nach dem Niederbrennen des Feuers die Gluth mit Erde bedeckt (Lord and Baines S. 494).

Geflügel kann nach Zigeunerart ungerupft in einen Klumpen Lehm eingeschlagen und darauf in die Gluth gelegt werden. Wenn nach der gehörigen Zeit die Lehmkapsel aufgeschlagen wird, so

bleiben die versengten Federn an der Innenseite derselben hängen (ibidem S. 490).

Kartoffeln können nicht nur in der heissen Asche gebraten, sondern auch ohne Gefäss gesotten werden. Man macht eine Grube in den Boden und schlägt sie mit Lehm aus; nachdem Wasser und Kartoffeln hineingebracht sind, macht man im Lagerfeuer Steine heiss und bringt sie der Reihe nach ins Wasser, indem die alten Steine mit gedrehten und gebogenen Ruthen wieder herausgezogen werden, um neuen Platz zu machen. Wenn das Wasser gut heiss geworden ist, wird es mit Rasen oder Rinde bedeckt und Erde darauf gehäuft (ibid. S. 491).

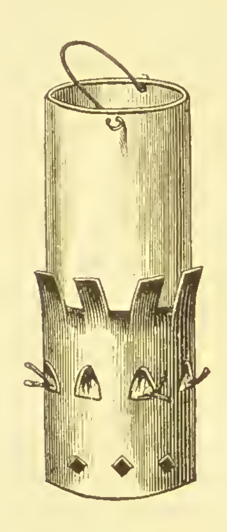


Fig. 184.

Aus jedem grösseren Blechgefäss, insbesondere auch aus Conservebüchsen grossen Kalibers lässt sich bei Spärlichkeit des Brennmateriales ein Kochherd in folgender Weise improvisiren (Fig. 184). Etwa in halber Höhe des Gefässes werden in die Wände spitzwinklige Einschnitte gemacht und die umschnittenen Blechzungen nach einwärts gedrückt. Die dreieckigen Oeffnungen dienen als Zuglöcher. Auf die Blechzungen wird der ausgeschnittene Boden des Blechgefässes gelegt. Der obere Rand des letzteren wird mit einer Anzahl von senkrechten Einschnitten versehen und von den enstandenen Blechlappen immer einer einwärts gelegt, der andere etwas nach aussen gebogen. Auf die einwärts gelegten Lappen wird das Kochgefäss gestellt. Auf dem eingelegten Zwischenboden wird das Feuer angemacht (ibid. S. 491).

Aus Holzfässern mit eisernen Reifen lassen sich Backöfen improvisiren, namentlich wenn fette Erde oder noch besser Lehm zur Verfügung steht. Der eine Boden des Fasses wird ausgeschlagen und dasselbe sodann mit dem Spundloch nach aufwärts bis zur Hälfte in eine nach der Aussengestalt des Fasses auszuhebende Grube fest eingelagert. In der Nähe des rückwärtigen Fassbodens wird oben in die Fassdauben für den Rauchabzug eine kleine,

höchstens 6 cm im Durchmesser haltende Oeffnung eingeschnitten, da bei einer grösseren Oeffnung beim Ausheizen zu viel Hitze verloren ginge. Das Innere des Fasses wird beinahe bis zur Hälfte mit Steinen, grobkörnigem Schotter oder Erde so ausgefüllt, dass von der horizontalen Oberfläche dieses als Herdunterlage dienenden Materiales noch ein lichter Raum von etwa 60 cm Höhe im Fassinnern vorhanden bleibt. Auf dieser Herdunterlage wird die Herdsohle aus einer etwa 10 cm dicken Lehmschicht hergestellt und diese an ihrer Oberfläche gut geebnet, wodurch sich der lichte Raum im Fass auf etwa 50 cm verringert. Inzwischen kann die Aussenseite des Fasses an seiner Oberfläche und Rückseite mit einer mindestens 16 cm starken Schichte von Lehm oder durchgekneteter fetter Erde bedeckt werden. Sobald die Herdsohle fertig ist, wird auch die vordere Oeffnung des Fasses bis auf ein etwa 26 cm hohes und 47 cm breites Mundloch mittelst einer aus Lehm oder gekneteter fetter Erde hergestellten, ca. 16 cm dicken Wand verschlossen. Bei der Ueberdeckung der Fassoberfläche mit der Lehmschicht muss selbstverständlich an jener Stelle, wo die Oeffnung für den Rauchabzug sich befindet, ein Rauchabzugskanal hergerichtet werden, dem man am zweckmässigsten eine nach rückwärts geneigte Lage gibt. Vor dem Mundloch wird die Schiessergrube ausgehoben und die dabei gewonnene Erde zur Bedeckung des Ofens mit verwendet. Ein derartiger Ofen kann durch vier Mann in drei Stunden gebaut werden. Nach achtstündigem Ausheizen, das Anfangs bei mässigem Feuer geschehen muss, ist die erste Beschickung des Ofens ermöglicht. Nach dem Einschiessen wird der Rauchabzug und das Mundloch mit einem Ziegel, Blech oder Brett geschlossen, um möglichst wenig Hitze entweichen zu lassen. Binnen 24 Stunden können 6–8 Hitzen gemacht werden. In ähnlicher Weise lassen sich auch Oefen mit Zuhilfenahme von Lehrbögen und Brettern für die Construktion des Obergewölbes aus Lehm oder geschlagener Erde oder aus Rasenstücken herstellen (*Burian*, Heerverpflegungswesen, S. 376).

Herstellung eines *offenen Feuers bei regnerischem Wetter*. Es ist immer zweckmässig, zu diesem Behufe einige trockene harzige Holzstäbchen bei sich zu führen. In Ermanglung

derselben sieht man sich nach einem abgestorbenen oder hohlen Stamm um und schneidet aus der vom Regen abgewendeten Seite einen Vorrath von Holz heraus. Muss man sich an grünes Holz halten, so entfernt man auf der regenfreien Seite die Rinde und schneidet von dem blosgelegten Holz lange dünne Splitter ab als Grundlage für das Feuer. Unter dem Schutze einer Decke oder des Mantels hobelt man davon mit dem Messer recht zarte und lange Bänder in genügender Menge ab. Dann muss man sich nach dünnem Reisig umsehen, von dem man strohhalmdicke und fusslange Stäbe pyramidenförmig gegen einander stellt, wie Hopfenstangen im Winter. Nachdem noch dickere Stäbe von aussen aufgelegt sind, werden in das Innere der Pyramide die Hobelspäne gebracht und angezündet. Ein Blasrohr aus Schilf, gedrehter Rinde oder gerolltem Leder leistet dabei gute Dienste. Ein sehr vorsichtiger Zusatz von kleinen Quantitäten Schiesspulver dient dazu, träges Feuer in flotteren Gang zu bringen (*Lord and Baines* S. 480). —

Trinkbarmachen von unreinem Wasser. Filtrirapparate können aus Tuch oder anderen Wollengeweben, im Nothfall aus Leinwand hergestellt werden.

Ein vorzügliches Lagerfilter wird folgendermassen hergestellt. In den Boden eines tiefen Fasses werden Löcher gebohrt. Dann wird eine wollene Decke über die Oeffnung desselben gelegt, ihre Mitte bis auf den Boden des Fasses hinabgedrückt und dadurch ein Sack gebildet, der die Innenwand des Fasses auskleidet. Auf den Boden dieses Sackes kommt eine Lage von Gras, kleinen Zweigen oder Moos, dann eine Lage Sand, dann eine Schicht von groben Holzkohlenstücken, bis das Fass halb voll ist. Darauf kommt ein möglichst genau schliessender Holzdeckel, in den einige Löcher gebohrt oder gebrannt sind. Derselbe wird fest auf die Kohlen gedrückt und durch einige eingeschlagene Nägel niedergehalten. Diese Vorrichtung wird soweit in das zu filtrirende Wasser versenkt, dass es in den oberen Theil des Fasses aufsteigen kann, von wo es zum Gebrauche entnommen wird (*Lord and Baines* S. 445).

Ein anderes Fassfilter wird dadurch gewonnen, dass man ein

kleineres, am Boden und den Wänden vielfach durchlöchertes Fass in ein grösseres stellt, das ebenfalls mit Bohrlöchern versehen ist und auf dessen Boden eine dicke Lage von Holzkohlen und Kieselsteinen sich befindet. Mit demselben Material werden die Zwischenräume zwischen den Wänden der beiden Fässer ausgefüllt (ibid. S. 446).

Wenn das Wasser eines Flusses sehr trüb ist, so wird in einiger Entfernung davon am Ufer ein Brunnen gegraben; das Wasser das sich darin sammelt, ist jedenfalls viel reiner als das Flusswasser.

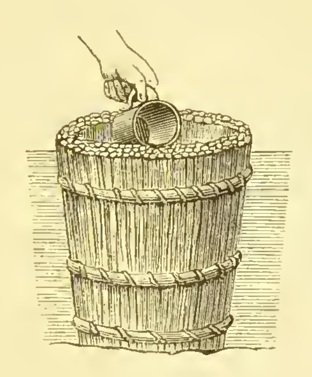


Fig. 185.

Wo Binsen in grösserer Menge zu haben sind, kann man ziemlich wirksame Filter dadurch machen, dass man die abgeschnittenen Binsen in Form eines dicken massiven Cylinders bindet, wobei die dicken Enden nach oben, die dünnen nach abwärts gerichtet sind. Die Reife werden aus Stricken oder gedrehten Ruthen gemacht. Der Binsencylinder muss so fest gebunden sein, dass er frei steht. Der Cylinder wird nun von oben her ausgehöhlt durch Abschneiden der centralen Stengel, während die peripheren Stengel als Wand der schüsselförmigen Vertiefung stehen bleiben. Der Cylinder wird in das schmutzige Wasser gestellt und darin durch einen Pfahl festgehalten, welcher durch den Boden der schüsselförmigen Vertiefung hindurchgetrieben wird. In letzterer sammelt sich das

filtrirte Wasser an. Statt in Form eines Cylinders kann man die Binsen auch in Trichterform binden und das oben in den Trichter gegossene Wasser in einem untergestellten Gefässe auffangen. Fig. 185 und 186. (Lord and Baines S. 449.)

Kleine Filter kann man sich aus Weinflaschen machen, deren Boden ausgeschlagen ist. Ueber die normale Flaschenöffnung wird eine doppelte Lage Leinwand gebunden und in den Hals der gestürzten Flasche abwechselnde Schichten von Schwamm und Sand gestopft. Die Flasche wird in dieser Lage aufgehängt, mit Wasser vom Boden her gefüllt und das abfliessende reine Wasser in einem untergestellten Gefässe aufgefangen. (Ibid. S. 451.) Oder man umwickelt das eine Ende eines Schilfrohrs oder einer Hollunderröhre mit Baumwolle, Werg u. dgl. und stellt es so in ein Blechgefäss, das mit Kohle und Sand gefüllt wird. Wenn man das Gefäss unter Wasser bringt, so kann man aus dem freien Ende der Röhre trinken. (Ibid. S. 448.)

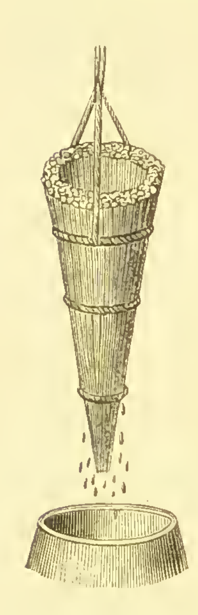


Fig. 186.

Man kann trübes Wasser auch durch Zusatz von Chemikalien reinigen, welche einen voluminösen Niederschlag im Wasser bewirken und mittelst desselben die suspendirten Stoffe niederreissen. Zu diesem Zwecke verwendet man gewöhnlich Alaun oder Thonerdesulfat (von ersterem ca. 1 g, von letzterem 0,5 g auf den Liter Wasser). Beide Salze geben ihre Schwefelsäure an den gelösten doppeltkohlensauren Kalk des Wassers ab, wobei Kohlensäure entweicht und Thonerdehydrat ausfällt. In weichen Wässern, die wenig kohlensauren Kalk enthalten, kann Alaun nur dann eine erheblichere Wirkung hervorbringen, wenn gleichzeitig ein kohlensaures Alkali z. B. Soda zugesetzt wird.

Besonders wirksam zur Klärung trüben Wassers ist ein Zusatz von Eisenchlorid und doppeltkohlensaurem Natron. Man gibt zuerst die Eisenchloridflüssigkeit zum Wasser, rührt stark durch und fügt dann das in seinem 20—25fachen Gewicht Wasser gelöste

doppeltkohlensaure Natron hinzu. Hat sich der entstandene Niederschlag vollkommen abgesetzt, was durch wiederholtes tüchtiges Umrühren beschleunigt wird, so giesst man das Klare ohne Weiteres ab. Will man die Absetzung des Niederschlages nicht abwarten, so kann man auch durch einen mit Baumwolle belegten Trichter filtriren. Zur Klärung von 100 Liter Wasser reichen 30—40 g Eisenchloridflüssigkeit und 20—30 g doppeltkohlensaures Natron hin. (Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1878. Amtl. Beiblatt S. 21.)

Nach Beseitigung der suspendirten Stoffe sollten die zum Trinken zu verwendenden Wasser wo möglich gekocht werden.

Um *weiches* Wasser zu bekommen, das für viele Lazarethzwecke vorzuziehen ist, muss man entweder Regenwasser auffangen oder hartes Wasser entkalken.

Regenwasser kann mit horizontal aufgehängten Leintüchern oder Decken gesammelt werden, unter deren Mitte Kübel mittelst Haken aufgehängt werden. Durch das Gewicht des Kübels wird die Leinwand trichterförmig nach abwärts gezogen, so dass sämmtliches Wasser in den Kübel ablauft (*Lord* and *Baines* S. 448).

Hartes Wasser wird am bequemsten nach dem Verfahren von *Clark* durch Versetzen mit Kalkmilch weich gemacht. Die Bicarbonate werden dadurch zu einfachen unlöslichen Carbonaten zersetzt und die freie und halbgebundene Kohlensäure ebenfalls als neutrales Calciumcarbonat ausgefällt. Ueberschuss von Calciumhydrat ist sorgfältig zu vermeiden, weil derselbe das Wasser wieder härter machen würde. Man bestimmt durch einen Vorversuch, wie viel Kalkmilch einer bestimmten Menge des Wassers zugesetzt werden muss, bis in einer kleinen Probe des geklärten Wassers durch Silberlösung eine bräunliche Fällung eintritt, was Kalküberschuss anzeigt. In Wirklichkeit verwendet man dann etwas weniger Kalkmilch als bei dem Vorversuch verbraucht wurde, so dass ein Rest von Bicarbonat unzersetzt bleibt. Da bei einer unzureichenden Menge der Kalkmilch das gebildete Calciumcarbonat sich schlecht absetzt, rasch dagegen beim Ueberschuss, so verfährt man zweckmässig so, dass man die nöthige Menge der Kalkmilch nicht sofort der ganzen Menge des zu reinigenden Wassers zusetzt, sondern zu $^2/_3$—$^3/_4$ desselben, und dann erst, nachdem der Niederschlag

sich gebildet hat, den Rest des Wassers hinzusetzt, um den Ueberschuss des Kalkes zu beseitigen. Der Niederschlag setzt sich dann in 8—12 Stunden ab, so dass das klare Wasser abgezogen werden kanu (Kubel-Tiemann, Anleitung zur Untersuchung von Wasser).

Auch Wasserglas kann zum Weichmachen harten Wassers benützt werden. Auf 100 Liter genügen 200—300 g Wasserglas. Die Mischung lässt man einen Tag absitzen und colirt dann oder filtrirt durch Sand (Hager, Handbuch der pharm. Prax. I, 110).

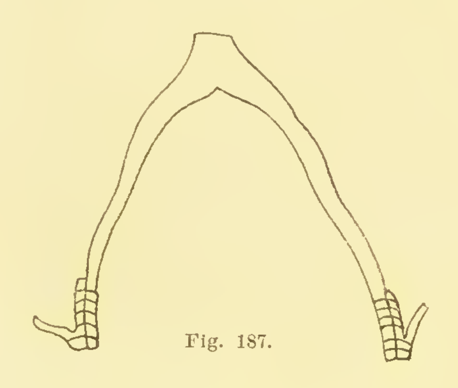


Fig. 187.

Zum Tragen von Wasserkübeln sind zwei praktische Vorrichtuugen bei Lord and Baines S. 346 und 349 angegebeu. Die eine besteht aus einem Joch, das aus einer breiten Astgabel gebildet wird (Fig. 187). An die dünnen Gabeleuden werden kleinere Astgabeln in entgegengesetzter Richtuug als Traghaken angebunden. Die andere Vorrichtung besteht aus einer Stange, die unten mit eiuem Rade versehen ist; mit dem entgegeugesetzten Ende kommt sie auf die Schulter zu liegen. Ein seitlicher Fortsatz wie bei einer Sense dient zum Lenken. Für die aufzuhängenden Kübel sind verschiedene Haken augebracht. Der Träger schiebt die Stange wie einen Schubkarren vor sich her (Fig. 188). —

Zum Wasserdichtmachen von Pappdeckel nimmt man drei Theile frisches defibrinirtes Blut und mischt dasselbe mit vier Theilen zu Staub gelöschten Kalks nebst etwas Alaun. Man erhält

dadurch eine dünne klebrige Masse, die sofort verwendet werden kann. Ein 2—3maliger Anstrich macht Papier oder Pappdeckel vollkommen wasserdicht und gibt letzterem eine holzartige Beschaffenheit (Industrieblätter 1882 S. 224).

Zum Wasserdichtmachen von Filz oder Tuch braucht man eine Lösung von 100 Th. Alaun, 100 Th. Leim, 5 Th. Tannin und

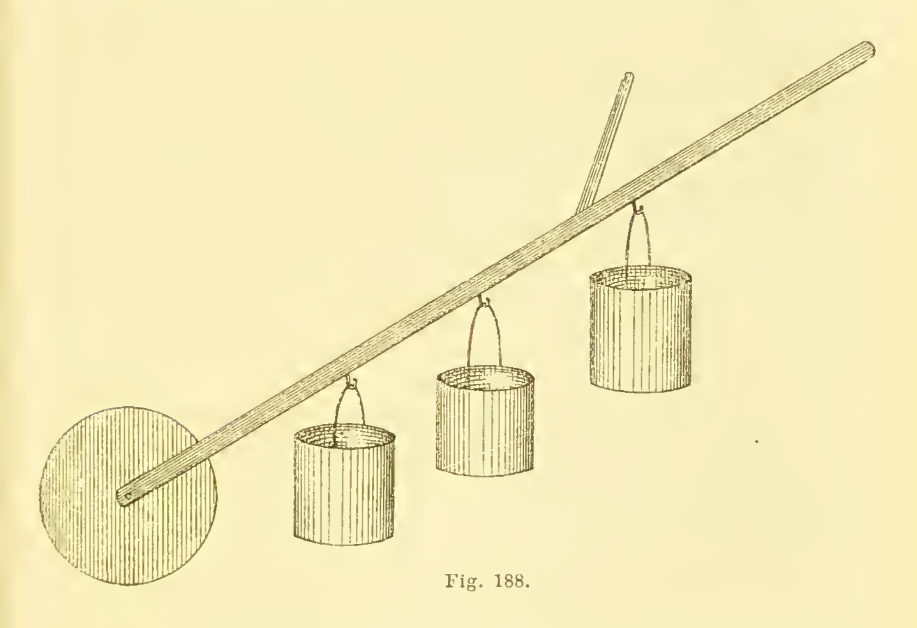


Fig. 188.

2 Th. kieselsaurem Natron. Man löst erstens in einem Gefäss die 100 Theile Alaun in gleichviel Theilen kochenden Wassers. Man lässt zweitens die 100 Theile Leim in kaltem Wasser anquellen, bis er das Doppelte seines Gewichtes Wasser aufgenommen hat. Das überschüssige Wasser wird weggegossen und der gequollene Leim zum Schmelzen und Kochen gebracht. In die kochend heisse Lösung schüttet man die 5 Theile Tannin und 2 Theile kieselsaures Natron. Die Alaun- und Leimlösung werden dann zusammengegossen und unter stetem Umrühren gekocht, bis sie sich vollkommen vermischt haben. Alsdann lässt man kalt werden, wodurch die Masse gelatinirt. 1 k der gelatinösen Masse lässt

man in einem Gefäss, in welchem 10—12 l Wasser enthalten sind, 3 Stunden lang kochen; das Wasser, welches dabei verdampft, wird durch neues ersetzt, so dass das Bad stets dieselbe Dichtigkeit behält. Nach geendigtem Kochen lässt man das Bad auf 80° abkühlen und taucht den Filz oder das Tuch eine ½ Stunde lang in dasselbe ein. Das wohlimprägnirte Gewebe wird 6 Stunden lang in horizontaler Lage auf einen Tisch ausgebreitet, damit die Flüssigkeit abtropfen kann. Dieses Ausbreiten muss bei gewöhnlicher Temperatur geschehen in der Weise, dass der Filz in allen seinen Theilen eine gleiche Menge Flüssigkeit enthält. Die abtropfende Flüssigkeit wird gesammelt und später von Neuem benützt. Alsdann wird der Filz an der Luft, in der Sonne oder in einem Trockenraum bei höchstens 50° getrocknet, wobei derselbe stets in horizontaler Lage bleibt, damit die Flüssigkeit auf seiner ganzen Fläche gleichmässig vertheilt ist. Der auf diese Weise behandelte Filz oder Webstoff hat eine viel grössere Resistenz und ist wasserdicht geworden, ohne für Luft undurchgängig zu sein (Industr. Blätter 1880, S. 63).

Wasserdichtmachen von Wollstoffen. Man lässt dieselben erst zweimal eine ca. 70° heisse Seifenlösung, dann zweimal eine ebenso heisse Alaunlösung passiren. Die Seifenlösung besteht aus 200 g Seife auf 13 l Wasser, die Alaunlösung aus 200 g Alaun auf 15 l Wasser (H a g e r l. c. I, 245).

Wasserdichtmachen von Leinwand. Die Leinwand kommt in ein Bad aus 1 Th. neutralem Thonerdesulfat auf 10 Th. Wasser. Hierauf bringt man dieselbe in ein Bad von Harzseife, die so hergestellt wird, dass man 1 Th. Colophonium, 1 Th. kryst. Soda und 10 Th. Wasser bis zur Lösung des Harzes kocht, die sich bildende Harzseife durch Zusatz von ⅓ Th. Kochsalz ausscheidet und diese dann nebst 1 Th. Kernseife in 30 l Wasser durch Kochen auflöst.

Man kann auch die Leinwand in eine 45° starke Lösung von essigsaurer Thonerde legen, worin sie 1 Stunde verbleibt, dann ausgepresst und getrocknet wird. Hiebei verdampft ein Theil der Essigsäure und basisches Thonerdeacetat bleibt in der Zeugfaser zurück (Industr. Blätter 1880, S. 451).

Man kann das Gewebe auch in einer Lösung von Casein in

Borax oder Natronwasserglas tränken und darauf in einer Lösung von Ammonaretat oder Tannin baden (Hager I, 259). —

Zum Unverbrennlichmachen von Geweben eignen sich in erster Linie Ammoniaksalze, welche beim Erhitzen Ammoniak entwickeln und dadurch die Flamme ersticken, insbesondere das schwefelsaure Ammoniak, welches sehr wohlfeil und leicht zu erreichen ist.

In Ermanglung von schwefelsaurem Ammoniak kann man auch Salmiak nehmen in folgender Form: 40 g Salmiak, 10 g Borax und 5 g Kochsalz werden in 300 heissem Wasser gelöst, die Gewebe 1 Stunde in der kochend heissen Flüssigkeit eingeweicht, dann ein wenig ausgedrückt und zum Trocknen aufgehängt.

Um Flammensicherheit mit einer grösseren Widerstandsfähigkeit gegen Wasser zu verbinden, kann man durch doppelte Imprägnirung ein unlösliches Salz auf der Faser niederschlagen, z. B. indem man das Gewebe zunächst mit Bittersalzlösung und dann mit Wasserglas tränkt, wobei sich unlösliche kieselsaure Magnesia bildet.

Auch Holzwerk kann mit einer Lösung von 1 Ammonsulfat in 9 Wasser bestrichen werden. Feuerfeste Anstriche auf Holz sind ausserdem: starkes Alaunwasser, Mischungen von Alaun und feinem Thon, Kochsalz- und Pottaschelösungen, Wasserglas (Industr. Blätter 1882, Nr. 16 und 43).

———o———

Register.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.



